

Pengembangan Aplikasi Presensi QR Code Berbasis Website Dengan Metode Agile

Izza Assyafa¹, Setyo Budi²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Imam Bonjol, Pendrikan Kidul, Semarang, 50131, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received 2025-02-15

Revised 2025-04-22

Accepted 2025-04-25

Corresponding Author:

Izza Assyafa

Email: arkaassyafa00@gmail.com



This is an open access
article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
license.

Abstract – Attendance recording for students at Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Al-Hikmah Semarang is still conducted manually, making it prone to recording errors and time-consuming when compiling attendance data. This study aims to develop a QR Code-based attendance system to improve the efficiency and accuracy of attendance recording. The method used involves designing and developing a web-based system using the Laravel framework and the Agile methodology. The system is designed to be used by both students and class supervisors during learning activities at the dormitory. The research results show that the system can automate student attendance through QR Code scanning, store data in a structured manner, and provide accurate attendance reports that are easily accessible to the dormitory administrators. Additionally, features such as schedule management, student data management, and attendance reporting based on specific criteria have been implemented to support more effective administration. The system is also equipped with a feature to print attendance recap reports. With the implementation of this system, student attendance management becomes more efficient, transparent, and less prone to errors compared to the previously used manual method.

Keywords: Agile Methodology; Attendance; Website; QR Code.

Abstrak – Pencatatan kehadiran santri di Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Al-Hikmah Semarang masih dilakukan secara manual, sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan dan membutuhkan waktu lama dalam rekapitulasi data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi berbasis QR Code guna meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran. Metode yang digunakan adalah perancangan dan pengembangan sistem berbasis web dengan framework Laravel menggunakan metode Agile. Sistem ini dirancang untuk dapat digunakan oleh santri dan pengurus kelas dalam kegiatan belajar di pondok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat mengotomasi pencatatan presensi santri dengan pemindaian QR Code, menyimpan data secara terstruktur, serta menyediakan laporan kehadiran yang akurat dan mudah diakses oleh pengurus pondok. Selain itu, fitur manajemen jadwal, data santri, serta pelaporan presensi berbasis kriteria tertentu telah diterapkan untuk mendukung pengelolaan yang lebih efektif. Sistem juga dilengkapi dengan fitur cetak rekapitulasi presensi. Dengan adanya sistem ini, pengelolaan presensi santri menjadi lebih efisien, transparan, dan minim kesalahan dibandingkan metode manual yang sebelumnya digunakan.

Kata Kunci: Metode Agile, Presensi, Website, QR Code.

I. PENDAHULUAN

Presensi merupakan proses pencatatan dan pengelolaan data kehadiran yang bertujuan untuk memantau serta mendokumentasikan tingkat kehadiran individu dalam suatu kegiatan atau organisasi [1], [2]. Setiap kegiatan yang memerlukan informasi terkait peserta tentunya akan melibatkan proses pencatatan kehadiran. Data kehadiran ini dirancang dan dikelola sedemikian rupa agar mudah diakses dan dimanfaatkan saat diperlukan. Proses ini juga berlaku dalam pembelajaran, di mana data presensi dimanfaatkan oleh siswa dan penyelenggara kegiatan belajar mengajar [3].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nur Azizah, Raudatul Jannah, Rudi Agus Wilantara, Andika Fajri A, dan M. Rifqi pada tahun 2024 yang berjudul “Sistem Presensi Menggunakan QR Code dan Google Spreadsheet di Sekolah Madrasah Ibtidaiyah di Desa Trebungan” memperoleh masalah bahwa sistem presensi manual yang dilakukan masih mengalami banyak masalah. Seperti ketidakakuratan data, hilangnya lembar presensi, serta membutuhkan waktu yang lama untuk memproses data presensi. Sistem presensi manual juga membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak untuk mengumpulkan dan mengolah data [4]. Hal ini juga dialami penelitian yang dilakukan oleh Fitri Nuraeni, Ridwan Setiawan, Ridzky Ichlasul Amal pada tahun 2022 berjudul “Aplikasi Presensi Siswa Berbasis Web dan QR-Code pada Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah” kerap terjadi masalah data kehadiran siswa tidak akurat atau bahkan hilang, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk menyajikan informasi presensi. Hal itu disebabkan karena presensi yang masih menggunakan kertas kemudian guru memanggil siswa satu per satu untuk setiap mata pelajaran [5].

Pada penelitian oleh Fadel Yunus Mahrus dan Entis Sutrisna pada tahun 2024 berjudul “Penerapan QR-Code Scanning Dalam Proses Absensi Siswa dan Guru Berbasis Web Dengan Metode Agile” metode presensi

yang dilakukan dengan cara manual banyak memungkinkan terjadinya kesalahan. Selain itu, presensi yang dilakukan secara manual juga dapat melakukan kecurangan atau manipulasi data [6]. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Qubaila Ega Fazrin, Tuti Lisnawati, Sri Nurhayati, Juli Budi Satya dan Dedy Alamsyah pada tahun 2021 berjudul “Penerapan Metode Pengembangan Sistem *Extreme Programming* (XP) Pada Aplikasi Presensi Karyawan dengan QR Code” sistem pencatatan kehadiran secara manual rentan terhadap kesalahan dan membutuhkan waktu lama untuk rekapitulasi, yang pada akhirnya dapat berdampak pada kesalahan penghasilan karyawan, sehingga kevalidan data pencatatan kehadiran sangat penting [7]. Masalah yang serupa juga dihadapi oleh Hapsari Peni Agustin Tjahyaningtjas, Lusia Rakhmawati, dan Asto Budi Tjahyanto pada tahun 2024 yang berjudul “*QR Code Technology Based Laboratory User Attendance to Improve Study Program Governance*” dimana presensi yang dilakukan di laboratorium masih dilakukan secara manual. Pengguna laboratorium diharuskan untuk mengisi nama, tanggal, tujuan penggunaan, dan tanda tangan dalam buku catatan harian. Metode ini memiliki kelemahan, seperti potensi ketidakakuratan data, manipulasi, serta kesulitan dalam pengelolaan dan pelaporan [8].

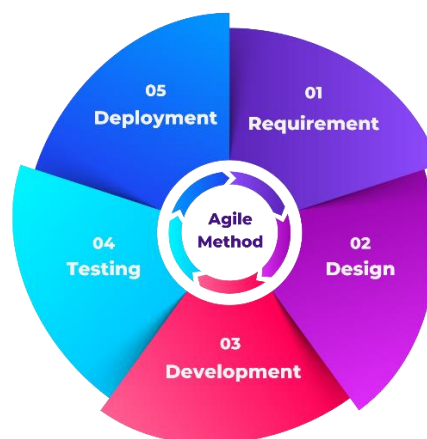
Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian-penelitian sebelumnya juga dialami oleh Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Al-Hikmah. Sistem presensi manual yang diterapkan saat ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti ketidakakuratan data, risiko kehilangan lembar presensi, dan waktu yang lama untuk mengolah data presensi. Hal ini mengakibatkan proses Pengurus kelasistrasi menjadi kurang efisien. Selain itu, sistem manual di PPM Al-Hikmah juga rentan terhadap potensi kesalahan dan manipulasi data.

Dengan kemajuan teknologi, implementasi sistem presensi digital menjadi alternatif yang efektif untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan teknologi QR code, yang memungkinkan pencatatan kehadiran secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Selain itu, penggunaan aplikasi berbasis website memberikan kemudahan dalam pengelolaan data, baik untuk Pengurus kelasistrator maupun pengguna, sehingga mendukung fleksibilitas dan transparansi.

Untuk menghadirkan solusi ini, pengembangan aplikasi presensi dengan pemindai QR code berbasis website akan dilakukan menggunakan metode Agile. Metode ini dipilih karena pendekatannya yang iteratif dan kolaboratif, memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dengan melibatkan pengguna akhir dalam setiap tahap. Dengan cara ini, sistem yang dihasilkan diharapkan dapat secara optimal memenuhi kebutuhan dan mengatasi permasalahan presensi di PPM Al-Hikmah Semarang, sekaligus menciptakan pengalaman yang lebih modern, terintegrasi, dan mendukung kedisiplinan santri.

II. METODE

Pada penelitian kali ini, dalam pengembangannya penulis menggunakan metode Agile Modelling. Agile Modelling adalah pendekatan praktis yang digunakan dalam pemodelan dan dokumentasi sistem perangkat lunak. Metodologi ini berlandaskan pada serangkaian nilai, prinsip, dan praktik yang bertujuan untuk memodelkan perangkat lunak secara efisien dalam proses pengembangan proyek [9]. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari tahap perencanaan kebutuhan (*requirements*), perancangan sistem (*design*), pengembangan (*development*), pengujian (*testing*), hingga penerapan sistem (*deployment*).



Gambar 1. Metode Agile [10]

A. Tahap Requirements

Tahap ini berfokus pada pemahaman bertahap terhadap kebutuhan pengguna melalui interaksi berkelanjutan dengan pemangku kepentingan, seperti guru, guna memastikan setiap fitur yang dikembangkan selaras dengan kebutuhan mereka [11]. Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara kepada pemangku kepentingan yaitu pimpinan yang ada di pondok pesantren mahasiswa (PPM) Al-Hikmah untuk mendapatkan

sebuah pondasi awal dalam pengembangan sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Hal ini akan dijadikan pedoman atau acuan dalam mengembangkan sebuah sistem presensi yang terdapat pada PPM AI-Hikmah.

B. Tahap Design

Pada tahap perancangan, sistem dimodelkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dikumpulkan. Selain itu, struktur basis data juga dirancang untuk menggambarkan hubungan antar data secara jelas [12]. Perancangan yang dilakukan mulai dari perancangan desain alur sistem, perancangan desain sistem basis data, dan perancangan desain antarmuka.

Pemodelan sistem pada tahap design yaitu menggunakan *Undifined Modelling Language* (UML) yang terdiri dari beberapa diagram sistem seperti *usecase* diagram yang digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem. *Class diagram* digunakan untuk menggambarkan struktur sistem, seperti class, atribut, metode dan hubungan antar *class*. Selain itu *schema database diagram* juga dibutuhkan untuk menggambarkan tabel fisik yang akan dibuat pada basis data.

C. Tahap Development

Pengembangan aplikasi merupakan proses menerapkan perancangan aplikasi ke dalam bentuk implementasi, termasuk pengkodean dan pengelolaan basis data. Pada tahap ini sistem database dan tampilan antarmuka terbentuk serta dapat terhubung pada berbagai proses [13].

Pada tahap pengembangan, aplikasi ini dibangun menggunakan kombinasi teknologi modern untuk memastikan performa yang optimal dan tampilan yang responsif. *Framework* PHP Laravel 11 digunakan sebagai fondasi utama dalam pengembangan backend, memungkinkan pengelolaan logika bisnis, pengolahan data, dan integrasi basis data secara efisien. Untuk struktur kerangka antarmuka pengguna, digunakan HTML, yang memberikan kerangka dasar tampilan website. Sementara itu, *framework* Tailwind CSS diterapkan untuk mempercantik dan mengatur desain antarmuka dengan gaya yang konsisten dan fleksibel. Kombinasi teknologi ini memastikan aplikasi memiliki performa yang andal, tampilan menarik, dan kemudahan pengelolaan di masa depan.

D. Tahap Testing

Pengujian merupakan proses untuk memastikan bahwa suatu sistem telah dikembangkan sesuai dengan hasil analisis dan perancangan aplikasi. Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas, keandalan, dan kinerja sistem guna memastikan bahwa setiap komponen bekerja sempurna [14]. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan pengujian *black box* untuk mengetahui kualitas perangkat lunak yang telah dikembangkan. Pengujian ini memberikan beberapa skenario input dan output yang diharapkan. Selanjutnya, akan dilakukan uji validasi apakah input dan output yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

E. Tahap Deployment

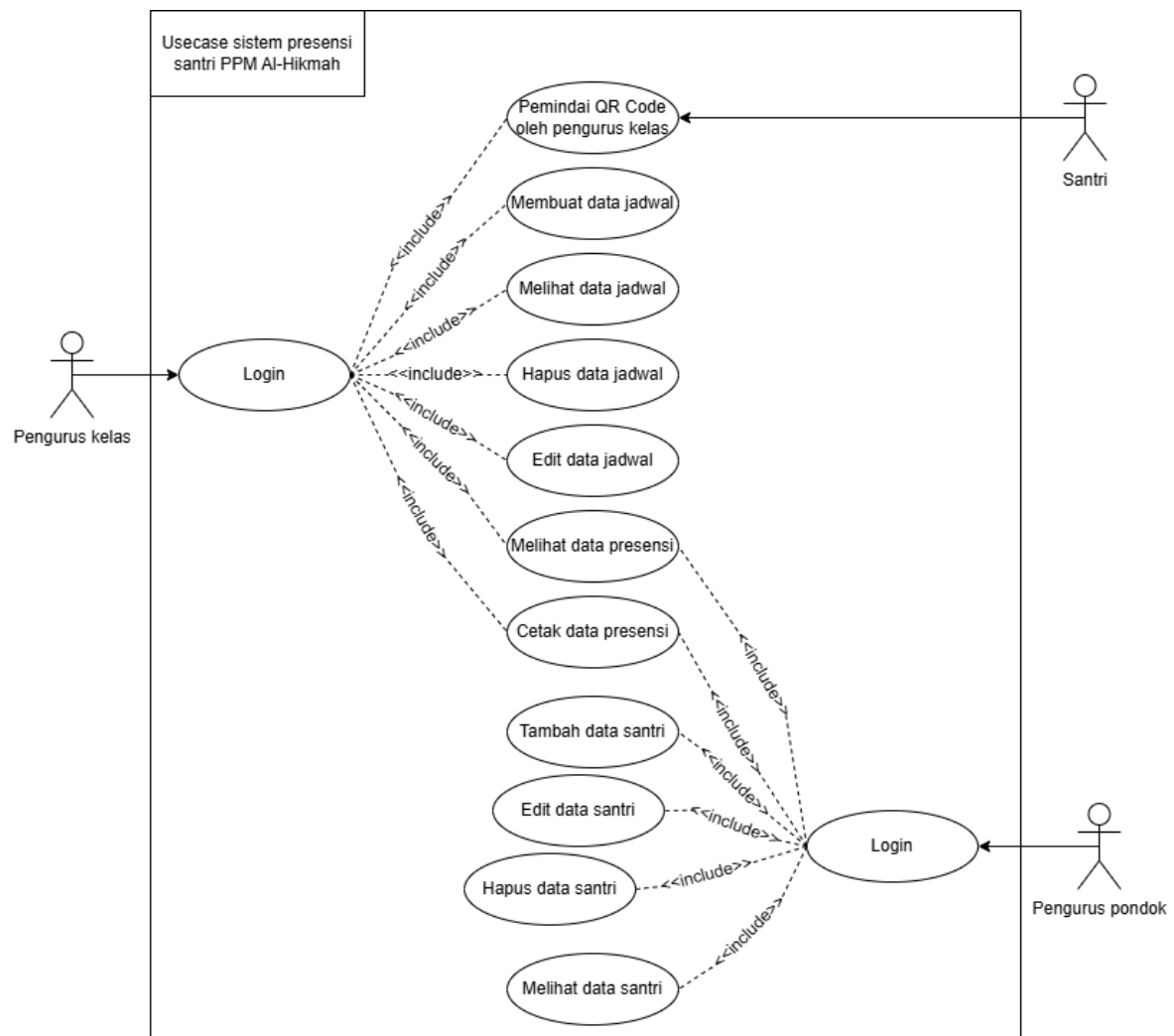
Deployment adalah tahap di mana aplikasi mulai diterapkan kepada pengguna, disertai dengan pemeliharaan berkala untuk memastikan kestabilannya. Selain itu, tahap ini mencakup perbaikan dan evaluasi sistem guna mengidentifikasi serta mengatasi kendala yang muncul. Pengembangan aplikasi juga terus dilakukan berdasarkan umpan balik dari pengguna agar sistem dapat berfungsi dengan optimal serta terus berkembang sesuai dengan kebutuhan yang ada [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dan pembahasan dari proses perancangan dan implementasi sistem yang telah dilakukan. Pembahasan dimulai dengan perancangan use case diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam menjalankan fungsinya. Selanjutnya, dilakukan perancangan class diagram yang berfungsi sebagai representasi struktur data dan hubungan antar kelas dalam sistem. Untuk memastikan desain basis data yang optimal, dibuat *schema database diagram* yang merepresentasikan entitas, atribut, serta relasi yang digunakan dalam sistem.

Setelah tahap perancangan selesai, sistem diimplementasikan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Implementasi mencakup pengembangan fitur-fitur utama berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. Untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing*. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem dengan menguji berbagai skenario penggunaan tanpa melihat kode sumber. Hasil pengujian ini menjadi dasar untuk menilai apakah sistem telah berjalan sesuai harapan atau masih memerlukan perbaikan lebih lanjut. Selain itu, dilakukan juga usability testing dan uji performa sistem menggunakan lighthouse.

A. Perancangan Usecase Diagram

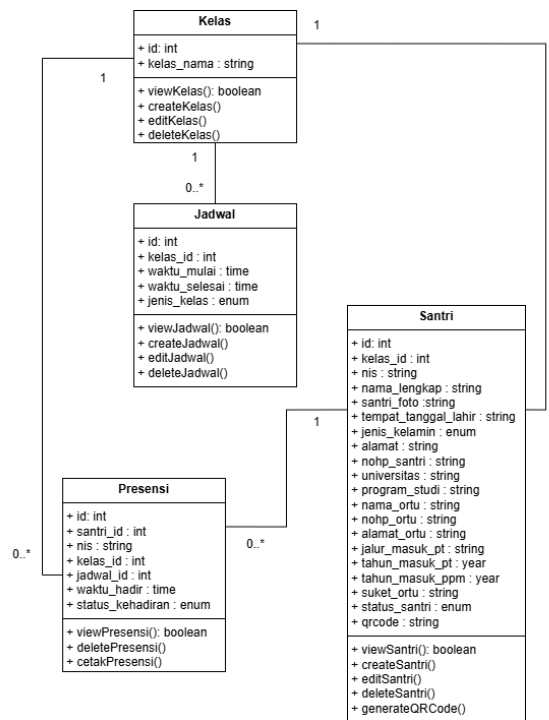


Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Presensi

Sistem ini melibatkan tiga aktor utama, yaitu Santri, Pengurus Kelas, dan Pengurus Pondok sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar 2, yang masing-masing memiliki peran dan akses berbeda sesuai dengan kebutuhan mereka. Pengurus kelas perlu memindai QR Code yang terdapat pada ID card masing masing santri saat kelas dimulai, sehingga presensi mereka dapat tercatat secara otomatis dalam sistem. Proses ini mengurangi kemungkinan kesalahan pencatatan manual dan memastikan kehadiran santri terdokumentasi secara real-time.

Di sisi lain, Pengurus Kelas memiliki peran yang lebih kompleks dalam sistem ini. Mereka bertanggung jawab untuk mengelola jadwal kegiatan, termasuk membuat, melihat, mengedit, dan menghapus jadwal yang berlaku bagi santri. Selain itu, mereka juga memiliki akses untuk mengelola data santri, seperti menambah, mengedit, atau menghapus data santri dalam sistem agar selalu akurat. Selain itu, pengurus kelas dapat melihat data presensi secara langsung serta mencetak laporan presensi, yang dapat digunakan untuk evaluasi dan pelaporan kepada pihak terkait. Sementara itu, Pengurus Pondok memiliki akses lebih luas, di mana mereka dapat melihat dan mencetak laporan presensi seluruh santri serta mengelola data santri secara keseluruhan untuk memastikan administrasi santri tetap teratur dan valid. Dengan adanya pembagian peran yang jelas ini, sistem presensi dapat berjalan secara optimal, memastikan efisiensi, akurasi, serta kemudahan dalam pengelolaan data santri di pondok pesantren.

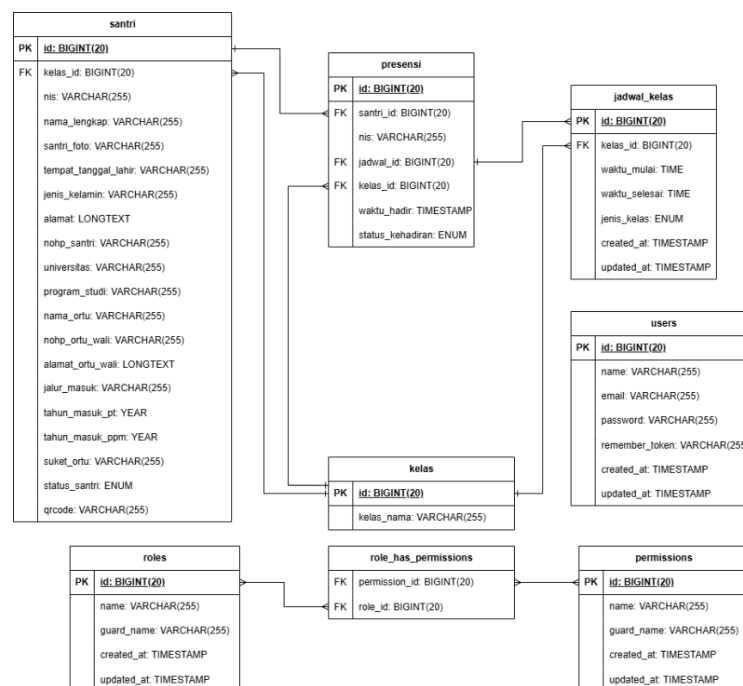
B. Perancangan Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram Sistem Presensi

Sistem presensi QR Code di PPM Al-Hikmah memiliki empat kelas utama yaitu Kelas, Jadwal, Santri, dan Presensi sesuai dengan Gambar 3, yang saling terhubung untuk mengelola data. Kelas menyimpan informasi kelas, Jadwal mengatur jadwal kegiatan, Santri mencatat data santri beserta QR code unik, dan Presensi merekam kehadiran berdasarkan jadwal. Relasi *one-to-many* menghubungkan kelas dengan jadwal dan santri, serta jadwal dan santri dengan presensi. Sistem ini mempermudah pengelolaan data, pencatatan kehadiran, serta pembuatan laporan yang akurat dan terintegrasi.

C. Perancangan Schema Database Diagram

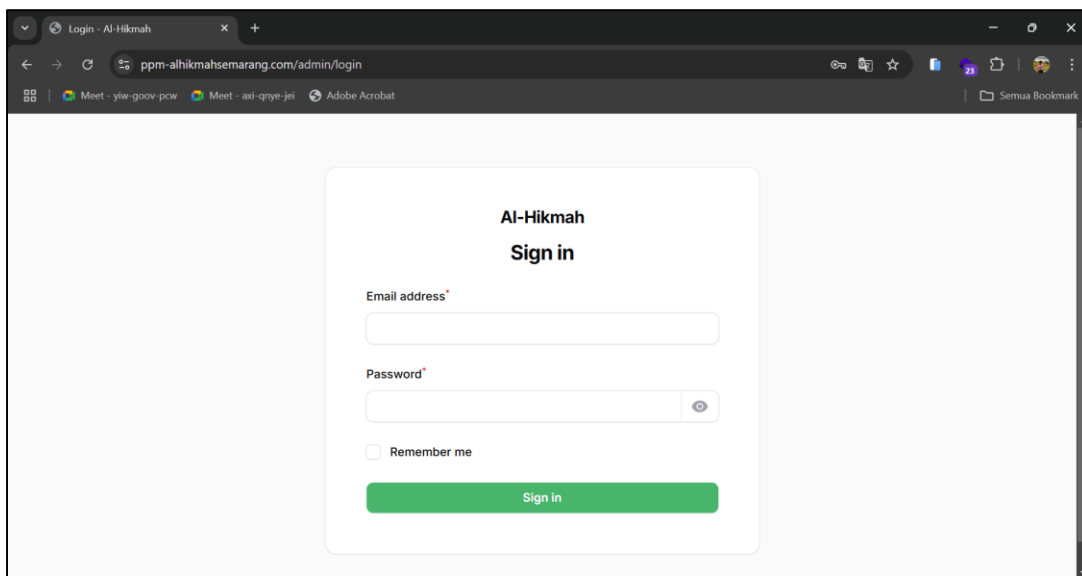


Gambar 4. Schema Database Diagram Sistem Presensi

Gambar 4 menunjukkan sistem presensi berbasis QR Code terdiri dari beberapa tabel utama seperti santri, presensi, jadwal kelas, *users*, kelas, *roles*, dan *permissions* yang saling berelasi untuk pengelolaan data terstruktur. Santri memiliki QR code unik untuk presensi, sementara presensi mencatat kehadiran berdasarkan jadwal di *jadwal_kelas*. *Users* dikelola dengan peran dan izin melalui *roles* dan *permissions*. Relasi antar tabel mencakup *one-to-many* (santri ke presensi), *one-to-one* (santri ke kelas), dan *many-to-many* (*users* ke *roles*, *roles* ke *permissions*). Sistem ini mendukung pengelolaan santri, jadwal, presensi, akun pengguna, peran, izin, serta pembuatan laporan secara efisien dan aman.

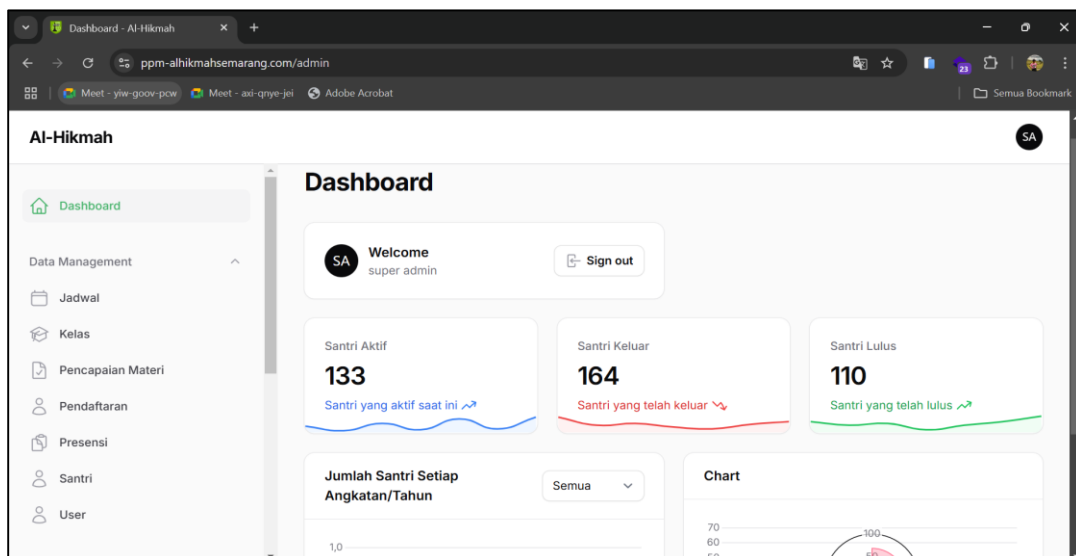
D. Implementasi Sistem

Pada awal aplikasi, Pengurus kelas atau pengurus kelas diminta untuk melakukan login dengan menginputkan email dan password, sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar 5. Jika login berhasil maka Pengurus kelas atau pengurus kelas akan diarahkan ke halaman dashboard. Jika terjadi kesalahan pada input email atau password akan terdapat peringatan bahwa data yang diinput terdapat kesalahan sehingga tidak bisa memarah ke halaman selanjutnya.



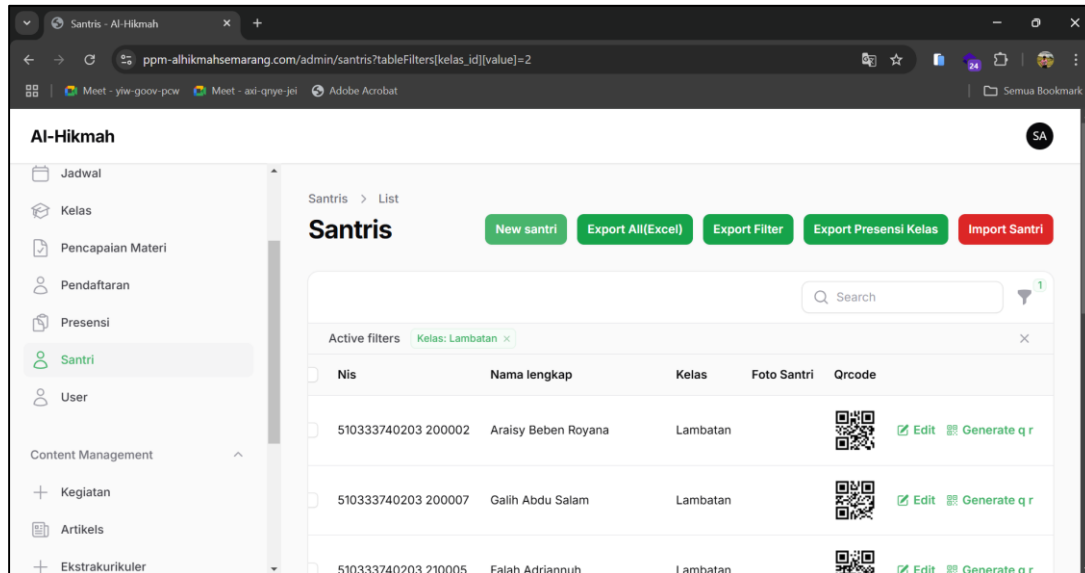
Gambar 5. Halaman Login

Pada halaman dashboard yang ditunjukkan pada Gambar 6 menampilkan ringkasan jumlah santri yang terdaftar di Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) AI-Hikmah. Data yang disajikan mencakup jumlah keseluruhan santri yang aktif di pondok. Selain itu, informasi tambahan yang relevan juga ditampilkan untuk mendukung pemantauan dan pengelolaan data santri secara lebih efektif.



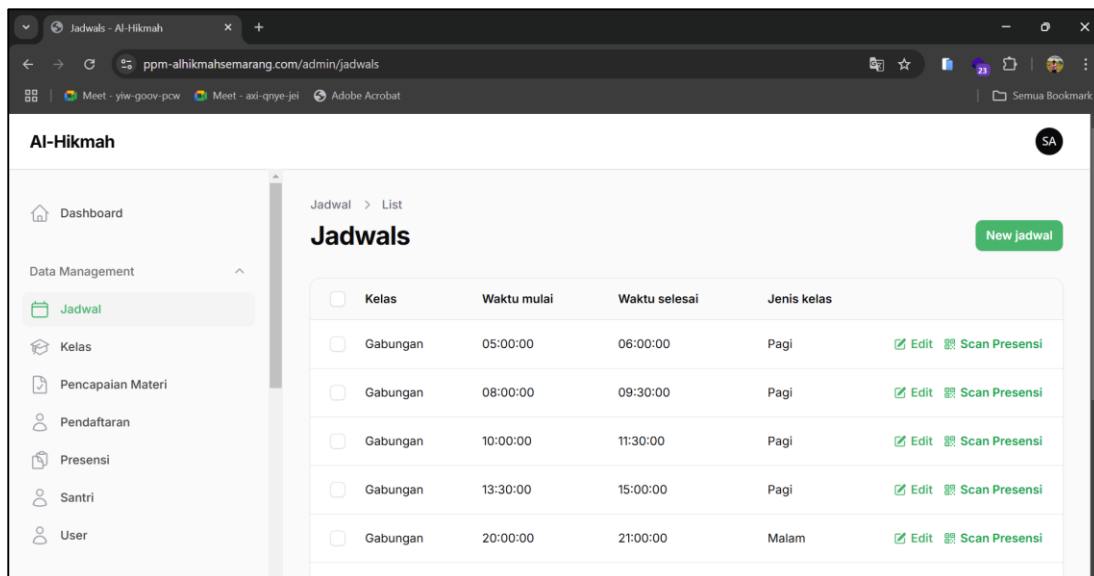
Gambar 6. Halaman Dashboard

Halaman data santri menyediakan fitur untuk menambah, melihat, mengedit, dan menghapus data santri sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar 7. Fitur ini memudahkan pengelolaan informasi santri di Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Al-Hikmah agar lebih rapi dan terstruktur. Selain itu, data santri dapat diekspor dalam bentuk pdf maupun excel jika dibutuhkan. Pada halaman ini juga QR Code yang dimiliki setiap santri dibuat dengan klik tombol “Generate qr”.



Gambar 7. Halaman Pengelolaan Data Santri

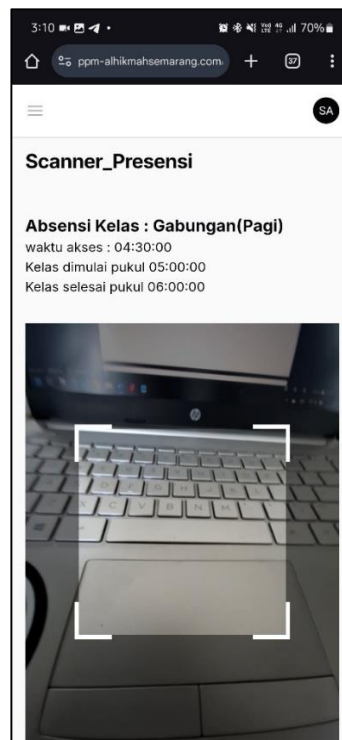
Gambar 8 menampilkan halaman jadwal kelas yang berisi berbagai jadwal yang telah dibuat oleh pengurus kelas, dimana setiap kelas memiliki jadwalnya masing-masing sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pengguna dapat menambahkan jadwal baru, memperbarui jadwal yang sudah ada, atau menghapus jadwal yang tidak lagi diperlukan melalui fitur create, update, dan delete. Selain itu, halaman ini juga menyediakan tombol “Scan Presensi” yang memungkinkan pengguna untuk mengakses pemindaian QR Code. Fitur pemindaian ini secara otomatis dikelompokkan berdasarkan jadwal yang sedang diakses, sehingga proses presensi menjadi lebih terstruktur dan efisien.



Gambar 8. Halaman Jadwal Kelas

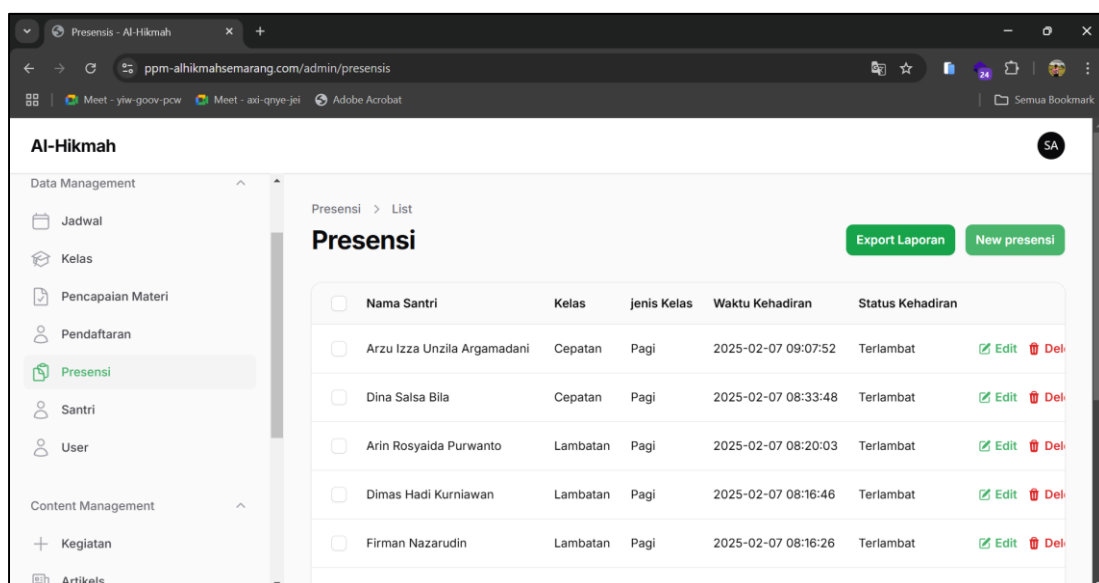
Ketika pengguna mengklik tombol Scan Presensi pada halaman jadwal, mereka akan diarahkan ke halaman khusus untuk memindai QR Code yang terdapat pada ID Card masing-masing santri sesuai dengan yang ditunjukkan pada Gambar 9. Halaman ini memiliki beberapa ketentuan yang harus dipatuhi, salah satunya adalah batas waktu akses pemindai, yang hanya dapat digunakan mulai 30 menit sebelum kelas dimulai hingga kelas berakhir. Jika pengguna mencoba mengakses pemindai di luar rentang waktu tersebut, sistem tidak akan

berfungsi dan akan menampilkan notifikasi peringatan. Ketentuan ini diterapkan untuk memastikan keakuratan data presensi serta mencegah penyalahgunaan sistem. Selain itu, website ini dirancang agar dapat diakses melalui perangkat mobile, sehingga mempermudah pengguna dalam mengelola presensi dengan lebih praktis dan fleksibel.



Gambar 9. Halaman Pemindaian QR Code

Setiap QR Code yang berhasil dipindai melalui halaman pemindai akan otomatis dikirim ke tabel presensi dan ditampilkan pada halaman data presensi yaitu pada Gambar 10. Untuk menjaga integritas sistem, pengguna tidak dapat menambahkan data presensi secara manual guna menghindari potensi penyalahgunaan. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur ekspor laporan presensi, yang memungkinkan pengguna mengunduh laporan berdasarkan rentang waktu yang diinginkan dan dalam bentuk pdf maupun excel, sehingga proses pelaporan menjadi lebih mudah dan terstruktur.



Gambar 10. Halaman Data Presensi

Desain ID Card dapat dilihat pada Gambar 11, dimana kartu tersebut berisi informasi penting seperti Nama, Nomor Induk Santri (NIS), dan QR Code. QR Code pada ID Card berisi NIS unik yang dimiliki oleh masing-masing santri. Saat proses pemindaian dilakukan, sistem akan membaca NIS dari QR Code tersebut dan mencocokkannya dengan data yang tersimpan di tabel data santri untuk memastikan keakuratan dan validitas presensi.



Gambar 11. Desain ID Card

E. Pengujian Black box

Tahap pengujian merupakan proses evaluasi sistem untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan [16]. Perangkat lunak dapat diuji menggunakan metode pengujian blackbox tanpa mengungkap cara kerja internal sistem. Pengujian ini hanya berfokus pada perbandingan antara input dan output. Karena hasilnya tidak menunjukkan proses di dalamnya, maka sulit untuk mengetahui bagian kode program yang digunakan [17].

Pengujian *black box* pada sistem presensi santri PPM Al-Hikmah dilakukan dengan menjalankan berbagai skenario untuk setiap menu dan fitur yang tersedia. Setiap skenario mencakup pemberian input yang berbeda, di mana setiap input diharapkan menghasilkan output tertentu. Hasil pengujian kemudian dievaluasi dengan membandingkan output aktual dengan output yang diharapkan. Jika hasil yang diperoleh sesuai dengan ekspektasi, maka pengujian dinyatakan valid. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam sistem berfungsi sebagaimana mestinya tanpa perlu mengetahui struktur internal atau kode program yang digunakan.

Tabel 1. Pengujian *Black box* Sistem Presensi

Item Pengujian	Target User	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Login	Pengurus Kelas, Pengurus Pondok	Melakukan login	Masuk ke halaman dashboard	Valid
		Menambah data santri	Data santri masuk ke database	Valid
Data Santri	Pengurus Kelas, Pengurus Pondok	Mengubah data santri	Data santri di database berubah	Valid
		Menghapus data santri	Data santri di database terhapus	Valid
		Ekspor data santri	Berhasil melakukan download data santri dalam bentuk file yang dipilih	Valid

		Klik tombol “Generate QR” untuk membuat QR Code santri	QR Code berhasil dibuat dan muncul pada kolom QR Code	Valid
Jadwal Kelas	Pengurus Kelas	Menambah jadwal kelas	Jadwal kelas masuk ke database	Valid
		Mengubah jadwal kelas	Jadwal kelas di database berubah	Vaalid
		Menghapus jadwal kelas	Jadwal kelas di database terhapus	Valid
Pemindai Qr Code	Pengurus kelas	Akses melalui tombol “Scan Presensi” yang terdapat di halaman jadwal kelas	Menampilkan halaman pemindai QR Code sesuai jadwal yang dipilih	Valid
		Melakukan pemindaian pada QR Code yang dimiliki santri pada rentang waktu jadwal kelas	Menampilkan notifikasi berhasil ketika dipindai dan data presensi masuk ke database	Valid
		Melakukan pemindaian pada QR Code yang dimiliki santri di luar rentang waktu jadwal kelas	Menampilkan notifikasi bahwa kelas belum bisa diakses	Valid
Presensi	Pengurus kelas, Pengurus Pondok	Melakukan pemindaian QR Code yang bukan milik santri	Menampilkan notifikasi bahwa isi dari QR Code yang dipindai tidak sesuai dengan data santri	Valid
		Ekspor laporan presensi sesuai dengan ketentuan yang diinginkan	Berhasil download file data presensi sesuai dengan rentang waktu dan bentuk file yang dipilih	Valid
Logout	Pengurus Kelas, Pengurus Pondok	Melakukan Logout	Kembali ke halaman Login	Valid

Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa seluruh skenario uji telah berjalan sesuai dengan ekspektasi, sebagaimana ditunjukkan dalam tabel di atas. Setiap fitur dalam sistem presensi santri PPM Al-Hikmah diuji dengan berbagai input untuk memastikan bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil analisis, seluruh pengujian dinyatakan valid karena tidak ditemukan ketidaksesuaian antara hasil yang diperoleh dengan output yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini menegaskan bahwa sistem telah memenuhi standar fungsionalitas yang dirancang dan siap untuk digunakan dalam lingkungan operasional sebenarnya.

F. Usability Testing

Pengujian Usability (UT) bertujuan untuk mengenali masalah yang ada pada antarmuka serta pengalaman pengguna aplikasi, mengungkap peluang perbaikan, dan memahami preferensi serta perilaku pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut [18]. Berbeda dengan pengujian *Black box* yang menekankan pada fungsionalitas, Usability Testing lebih menekankan pada aspek pengalaman pengguna seperti efisiensi, efektivitas, dan tingkat kepuasan dalam menggunakan sistem.

Dalam penelitian ini, Usability Testing dilakukan dengan melibatkan 30 responden yang terdiri dari 20 santri, 5 pengurus kelas, dan 5 pengurus pondok di PPM Al-Hikmah. Pengujian dilaksanakan selama dua minggu setelah sistem diimplementasikan, dengan menggunakan parameter pengujian berdasarkan model *System Usability Scale* (SUS). SUS adalah metode pengujian *usability* yang memanfaatkan 10 pertanyaan standar sebagai instrumen evaluasi. Metode ini tidak membutuhkan jumlah responden yang besar, sehingga lebih efisien dari segi biaya [19].

Tabel 2. Parameter Pengujian Usability dengan System Usability Scale

No	Parameter Pengujian	SUS Score (1-5)
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi	-
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan	-
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	-
4	Syaa membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini	-
5	Saya merasa fitur-fitur sisitem ini berjalan dengan semestinya	-
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisiten (tidak serasi pada sistem ini)	-
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara mengg	-
8	Saya merasa sistem ini membingungkan	-
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini	-
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini	-

Perhitungan skor SUS dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Untuk item nomor ganjil (1,3,5,7,9), skor kontribusi adalah skala posisi dikurangi 1.
2. Untuk item nomor genap (2,4,6,8,10), skor kontribusi adalah 5 dikurangi skala posisi.
3. Hasil penjumlahan skor dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan SUS.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, berikut adalah hasil perhitungan skor SUS dari responden:

Tabel 3. Hasil Pengujian Usability

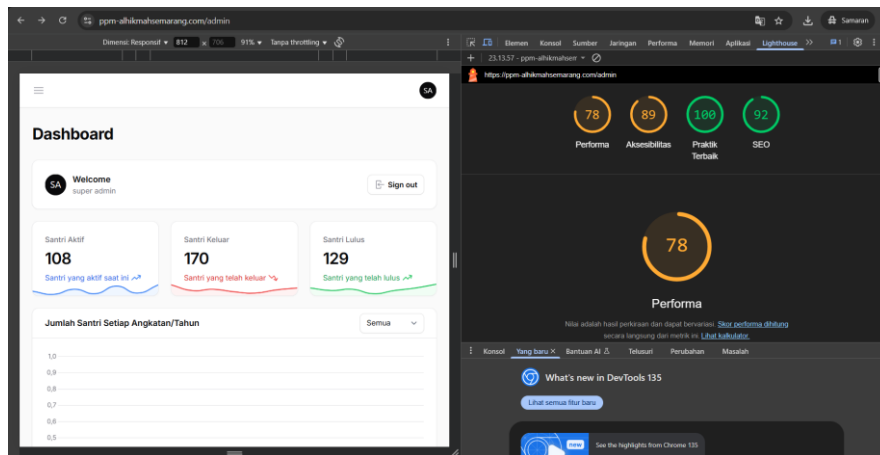
Komponen Pengujian	Santri	Pengurus Kelas	Pengurus Pondok	Rata-rata
Learnability	82.5	85.0	87.5	85.0
Efficiency	80.0	87.5	90.0	85.8
Memorability	77.5	85.0	82.5	81.7
Errors	75.0	80.0	82.5	79.2
Satisfaction	85.0	90.0	92.5	89.2
Total SUS Score	80.0	85.5	87.0	84.2

Analisis hasil pengujian usability menunjukkan bahwa sistem presensi QR Code mendapatkan skor SUS rata-rata sebesar 84,2. Dari hasil pengujian, komponen *satisfaction* (kepuasan) mendapatkan skor tertinggi dengan nilai 89,2, yang menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dengan pengalaman menggunakan sistem. Sementara itu, komponen *errors* (kesalahan) mendapatkan skor terendah dengan nilai 79,2, namun masih dalam kategori "Good" (baik). Hal ini mengindikasikan perlunya perbaikan minor pada aspek pencegahan dan penanganan kesalahan dalam sistem.

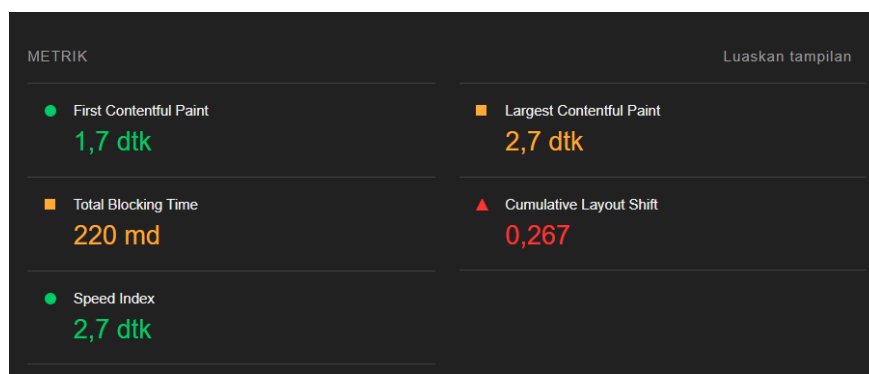
Perbedaan skor antara kelompok pengguna juga menunjukkan informasi yang menarik. Pengurus pondok memberikan penilaian tertinggi dengan skor 87,0, diikuti oleh pengurus kelas dengan skor 85,5, dan santri dengan skor 80,0. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin sering pengguna berinteraksi dengan sistem, semakin tinggi tingkat kepuasan yang dirasakan.

G. Pengujian Performa Sistem

Pengujian performa sistem merupakan tahapan penting dalam pengembangan aplikasi web untuk memastikan kualitas layanan yang optimal bagi pengguna. Pada penelitian ini, pengujian performa sistem dilakukan menggunakan Lighthouse, sebuah alat audit open-source yang dikembangkan oleh Google dan terintegrasi dalam browser Chrome. Lighthouse menyediakan analisis komprehensif terhadap performa, aksesibilitas, praktik terbaik, dan optimasi mesin pencari (SEO) dari aplikasi web.



Gambar 12. Hasil Uji Performa Sistem Dengan Tool Lighthouse



Gambar 13. Matrik Hasil Uji Performas Sistem Dengan Tool Lighthouse

Berdasarkan hasil pengujian Lighthouse, sistem informasi menunjukkan kualitas teknis yang baik dengan skor sempurna pada aspek Praktik Terbaik (100/100), namun masih memerlukan optimasi, khususnya pada performa (78/100) akibat tingginya nilai CLS (0,267) dan LCP yang sedikit melebihi batas. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengoptimalkan JavaScript, CSS, dan cache aset statis. Aspek aksesibilitas (89/100) dapat ditingkatkan dengan penambahan label pada elemen form dan dialog, serta perbaikan kontras warna. Untuk SEO (92/100), penambahan deskripsi meta disarankan. Optimalisasi ini akan meningkatkan pengalaman pengguna, terutama pada perangkat atau koneksi terbatas.

H. Potensi Integrasi Sistem Presensi dengan Sistem Pembayaran Pondok

Proses pembayaran manual di PPM AI-Hikmah menghadapi berbagai tantangan seperti pencatatan yang kurang efisien, kesulitan melacak riwayat transaksi, dan potensi kesalahan dalam pengelolaan keuangan. Dengan mengintegrasikan sistem pembayaran ke dalam sistem presensi QR code yang sudah ada, pondok dapat membangun ekosistem digital yang lebih efisien. Sistem ini memungkinkan pengelolaan pembayaran secara real-time, pelacakan status keuangan santri, serta pelaporan otomatis yang memudahkan audit dan pelaporan. Fleksibilitas metode pembayaran dan fitur notifikasi juga dapat meningkatkan transparansi dan mempermudah wali santri dalam memenuhi kewajiban.

Implementasi integrasi ini memerlukan pendekatan bertahap dengan memperhatikan faktor teknis dan sumber daya manusia. Tantangan seperti resistensi perubahan, migrasi data, dan keamanan informasi perlu ditangani melalui pelatihan, pendekatan Agile, serta uji coba terbatas sebelum peluncuran penuh. Ke depannya, sistem ini dapat berkembang menjadi platform digital komprehensif, mencakup manajemen inventaris, fasilitas, hingga e-learning. Dengan pemanfaatan teknologi analitik data, PPM AI-Hikmah dapat meningkatkan efisiensi, memperkuat transparansi, dan memperkokoh perannya sebagai lembaga pendidikan Islam yang adaptif di era digital.

IV. SIMPULAN

Pengembangan aplikasi presensi berbasis QR Code di Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Al-Hikmah Semarang dengan metode Agile telah berhasil menghasilkan sistem yang lebih efisien, akurat, dan transparan dibandingkan sistem manual sebelumnya. Dengan fitur utama seperti pemindaian QR Code, pengelolaan data santri, jadwal kelas, serta pencatatan dan pelaporan presensi, sistem ini mampu mengatasi permasalahan seperti ketidakkuratan data, kehilangan lembar presensi, dan manipulasi kehadiran. Selain itu, pembatasan waktu akses pemindai QR Code meningkatkan integritas data presensi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik secara fungsional dan diterima positif oleh pengguna. Melalui *Black box testing*, seluruh fitur utama seperti login, manajemen data santri, jadwal kelas, pemindaian QR Code, dan ekspor laporan presensi berfungsi sesuai harapan dan dinyatakan valid. Usability Testing menggunakan *System Usability Scale* (SUS) dengan 30 responden menghasilkan skor rata-rata 84,2, mencerminkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi, meskipun masih terdapat perbaikan kecil pada aspek kesalahan (*errors*). Sementara itu, pengujian performa menggunakan Lighthouse mencatat skor sempurna (100) untuk best practices, namun aspek performa memperoleh skor 78 yang menunjukkan perlunya optimasi pada kecepatan muat (LCP) dan stabilitas tampilan (CLS).

Meskipun sistem presensi QR Code yang dikembangkan telah berhasil mengatasi permasalahan utama pada sistem manual sebelumnya, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, integrasi sistem dengan teknologi Internet of Things (IoT) dapat diimplementasikan untuk meningkatkan otomatisasi, seperti penambahan sensor kehadiran atau perangkat biometrik yang terhubung dengan sistem presensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nugroho Susanto Putro STAB Negeri Raden Wijaya, J. Kantil Bulusulur, and J. Tengah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Presensi Pegawai STAB Negeri Raden Wijaya," *Journal on Education*, vol. 04, no. 04, pp. 1920–1929, 2022.
- [2] F. Zidan, R. Badarudin, and R. Badarudin, "PROTOTYPE SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PROGRAM PLX-DAQ," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4500.
- [3] H. Witriyono and Y. Reswan, "Presence System Using QR Code at MAN 02 Kepahiang Web Based Sistem Presensi Menggunakan QR Code di MAN 02 Kepahiang Berbasis Web," *JURNAL KOMITEK*, vol. 3, no. 1, pp. 87–96, 2023, doi: 10.53697/jkomitek.v3i1.
- [4] N. Azizah, R. Jannah, R. Agus Wilantara, A. Fajri, and M. Rifqi A.H, "SISTEM PRESENSI MENGGUNAKAN QR CODE DAN GOOGLE SPREADSHEET DI SEKOLAH MADRASAH IPTIDAIYAH DI DESA TREBUNGAN," *Jurnal Masyarakat Berdikari dan Berkarya (Mardika)*, vol. 2, no. 1, pp. 25–33, Mar. 2024, doi: 10.55377/mardika.v2i1.9733.
- [5] F. Nuraeni, R. Setiawan, and R. I. Amal, "Aplikasi Presensi Siswa Berbasis Web dan Qr-Code pada Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [6] F. Yunus Mahrus and E. Sutrisna, "Penerapan QR-Code Scanning Dalam Proses Absensi Siswa Dan Guru Berbasis Web Dengan Metode Agile," *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 3, no. 8, pp. 2164–2174, Aug. 2024, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [7] Q. E. Fazzrin, T. Lisnawati, S. Nurhayati, J. B. Satya, and D. Alamsyah, "Penerapan Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Presensi Karyawan dengan QR Code," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 3, pp. 164–170, Dec. 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1018.
- [8] H. Peni, A. Tjahyaningtjias, L. Rakhmawati, I. Asto, and B. Tjahyanto, "QR Code Technology Based Laboratory User Attendance to Improve Study Program Governance," *Indonesian Journal of Electrical and Electronics Engineering (INAJEEE)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2024, doi: 10.26740/inajeee.v7n1.
- [9] 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, Sep. 2021, doi: 10.34010/jati.v11i2.
- [10] Sheevie Tsaqifa, Y. Syahidin, and A. I. Suryani, "Desain Sistem Informasi Rekam Medis dalam Menunjang Pelaporan Keluarga Berencana (KB) di RSIA Limijati dengan Metode Agile," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 2, pp. 600–611, Apr. 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i2.38679.
- [11] Ali Ikhwan, Asri Akmaliah Syahfitri, Vidya Ramadhani, and Muhammad Yusuf Siregar, "Implementasi Agile dalam Perancangan UI/UX Sistem Informasi Absensi Siswa di MTS Muhammadiyah 01 Medan," *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 3, no. 1, pp. 40–49, Jan. 2025, doi: 10.62383/polygon.v3i1.393.
- [12] A. Samsudin and H. Hamdalah Islami, "Sistem Pengaduan Masyarakat Menggunakan Metode Agile Extreme Programming," *Jurnal Infotex*, vol. 2, no. 1, pp. 214–226, Oct. 2023.
- [13] A. Raya Suhari, A. Faqih, and F. M. Basysyar, "Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Agile Development di CV," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 12, Mar. 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.
- [14] M. Alda, "Pengembangan Aplikasi Penggajian Karyawan Dengan Menggunakan Metode Agile Berbasis Mobile Android," *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 43–51, May 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i1.8030.
- [15] M. S. I. Erwanto and N. Umniati, "PENGEMBANGAN APLIKASI SALES TRACK PADA PT. HEXAON BUSINESS MITRASINDO MENGGUNAKAN AGILE DEVELOPMENT METHODS," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 27, no. 1, pp. 12–28, 2022, doi: 10.35760/tr.2022.v27i1.4073.
- [16] A. Ardytia Febrian Amarta and I. Gita Anugrah, "Implementasi Agile Scrum Dengan Menggunakan Trello Sebagai Manajemen Proyek Di PT Andromedia," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 6, 2021.
- [17] Z. Hadi Irawan, S. Lestanti, and U. Mawaddah, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ADMINISTRASI PADA GYM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN AGILE," 2024.
- [18] A. Rizma Reyhana Putri and A. Dwi Indriyanti, "Evaluasi Usability User Interface dan User Experience pada Aplikasi M.Tix dengan Metode Usability Testing (UT) dan System Usability Scale (SUS)," 2023.

- [19] W. Welda, D. M. D. U. Putra, and A. M. Dirgayusari, "Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus),” *International Journal of Natural Science and Engineering*, vol. 4, no. 3, pp. 152–161, Nov. 2020, doi: 10.23887/ijnse.v4i2.28864.