



Pengembangan Sistem Absensi Siswa Berbasis *Qr-Code* di SMK Negeri 1 Selayar

Naufal Falaqi¹, Iwan Suhardi², Abd. Rahman Patta³

^{1,2,3} Universitas Negeri Makassar

Email : naufalfalaqi21@gmail.com

Article Info

Article history:

Received October 26, 2024

Revised November 15, 2024

Accepted November 20, 2024

Keywords:

attendance, qr code, iso 25010, waterfall

ABSTRACT

This research aims to produce the development of a QR code student attendance system at SMK Negeri 1 Selayar. The research method used was Research and Development (R&D) with the application of the waterfall development model. Data was collected through various methods, including observation, questionnaire, and documentation study. Data analysis was carried out descriptively qualitative. The results showed that the QR code attendance system is feasible to implement, with the following test results: (1) Functionality suitability is rated as feasible by system experts, (2) Usability obtained a score of 91.33% from 20 respondents, (3) Reliability shows performance results of 96%, accessibility of 91%, and best practices of 100%, (4) User satisfaction shows that features such as manual attendance, face verification, and attendance recapitulation function properly, (5) Maintainability provides notifications if there are input errors by the administrator, and (6) Portability shows the system can operate properly on various browsers and devices. Based on these results, the QR code-based attendance system is considered feasible to be implemented at SMK Negeri 1 Selayar.

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



Article Info

Article history:

Received October 26, 2024

Revised November 15, 2024

Accepted November 20, 2024

Keywords:

absensi, qr code, iso 25010, waterfall

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pengembangan sistem absensi siswa QR code di SMK Negeri 1 Selayar. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan penerapan model pengembangan waterfall. Data dikumpulkan melalui berbagai metode, termasuk observasi, angket, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem absensi QR code layak diterapkan, dengan hasil pengujian sebagai berikut: (1) Functionality suitability dinilai layak oleh ahli sistem, (2) Usability memperoleh nilai 91,33% dari 20 responden, (3) Reliability menunjukkan hasil performa 96%, aksesibilitas 91%, dan best practices 100%, (4) User satisfaction menunjukkan bahwa fitur-fitur seperti absensi manual, verifikasi wajah, dan rekapitulasi kehadiran berfungsi dengan baik, (5) Maintainability memberikan notifikasi jika ada kesalahan input oleh administrator, dan (6) Portability menunjukkan sistem



dapat beroperasi dengan baik di berbagai browser dan perangkat. Berdasarkan hasil ini, sistem absensi berbasis QR code dinilai layak untuk diterapkan di SMK Negeri 1 Selayar.

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



Corresponding Author:

Nama penulis: Naufal Falaqi
Universitas Negeri Makassar
Email: naufalfalaqi21@gmail.com

Pendahuluan

Kemajuan yang cepat dalam teknologi telah memberikan perubahan diberbagai bidang kehidupan. Banyak tugas yang bisa diselesaikan dengan cepat berkat teknologi saat ini. Tugas-tugas yang sebelumnya sulit menjadi lebih mudah, dan yang kompleks menjadi lebih sederhana. Bahkan, dalam ranah pendidikan, ada dorongan yang kuat untuk tidak tertinggal dalam mengikuti perubahan dan kemajuan teknologi informasi, termasuk dalam hal sistem manajemen kehadiran siswa. Pencatatan kehadiran ini umumnya kita kenal sebagai absensi atau presensi.

Kehadiran siswa di kelas merupakan salah satu bentuk partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Setiap institusi pendidikan memiliki cara tertentu untuk mencatat kehadiran siswa di lingkungan sekolah sebagai bagian dari prosesnya (Gentle-Genitty et al., 2020). Pencatatan absensi secara manual memerlukan penggunaan tempat yang besar untuk meletakkan daftar kehadiran. Selain itu, mencari kehadiran setiap siswa bisa menjadi pekerjaan yang melelahkan. Bahkan setelah proses dilakukan dalam jangka waktu yang lama, masih mungkin terjadi kehilangan daftar kehadiran bagi siswa yang sedang cuti (Zen et al., 2021). Kehadiran siswa di kelas penting dalam proses belajar. Institusi pendidikan memiliki cara mencatat kehadiran, namun pencatatan manual membutuhkan tempat besar dan bisa melelahkan karena memerlukan pencarian yang detail.

Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 tentang SISDIKNAS disebutkan bahwa “Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, mengembangkan segala potensi yang dimiliki peserta didik melalui proses pembelajaran”. Jadi dapat disimpulkan bahwa daftar kehadiran siswa berperan sebagai indikator dalam menilai pencapaian siswa di sekolah serta kinerja guru. Selain itu, sistem kehadiran siswa juga berfungsi sebagai alat kontrol, pengawasan, dan evaluasi oleh pimpinan sekolah terhadap siswa dan staf pengajarnya.

Sistem pencatatan kehadiran siswa juga menjadi elemen yang diukur dalam menilai kinerja sekolah oleh Pemerintah saat proses akreditasi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pencatatan kehadiran yang mampu memberikan data yang akurat untuk memperkuat fungsi kontrol dan evaluasi sekolah secara berkelanjutan. Rekaman data kehadiran siswa yang akurat dan berkelanjutan dapat diimplementasikan melalui sistem pencatatan kehadiran berbasis data elektronik (Firdaus et al., 2021). Sugiarto juga berpendapat bahwa, absensi merupakan proses



pencatatan kehadiran yang menjadi salah satu komponen dari kegiatan pelaporan dalam suatu organisasi. Penyusunan dan pengaturan absensi dilakukan agar informasi tersebut dapat dengan mudah diakses dan digunakan oleh pihak-pihak yang membutuhkannya (Nilfaidah et al., 2021).

Berdasarkan konteks tersebut, salah satu elemen penting untuk mendukung proses pendidikan adalah staf pengajar dan pegawai administratif, yang memerlukan kinerja yang konsisten dan perhatian yang cukup. Disiplin dan kehadiran tepat waktu merupakan elemen penting yang harus diperhatikan. Implementasi sistem absensi berbasis komputer dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data kehadiran siswa. Dengan demikian, penyediaan laporan dan informasi terkait dapat dilakukan secara cepat, akurat, dan menyeluruh tanpa memerlukan proses pencatatan *manual* yang berulang.

Sekolah, sebagai lembaga pendidikan, bertugas menanamkan disiplin pada siswanya. Upaya ini dilakukan melalui berbagai program pembinaan dan penertiban yang dirancang khusus. SMK Negeri 1 Selayar, dengan jumlah siswa mencapai 762 orang dan 5 paket keahlian seperti Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Multimedia, Akuntansi (AK), Administrasi Perkantoran (AP) dan Usaha Perjalanan Wisata (UPW) menjadikannya salah satu sekolah yang aktif dalam meningkatkan kedisiplinan siswanya. Dengan jumlah siswa yang begitu banyak maka pihak sekolah dituntut untuk bekerja keras dalam mengelola dan membina siswa agar tertanam perilaku disiplin. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan sistem absensi *online* yang *modern*. Ketersediaan jaringan wifi yang memadai dan siswa yang sudah diperbolehkan membawa *smartphone* dimana hal ini menjadi faktor pendukung dapat diterapkannya absensi digital.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat signifikan telah melahirkan berbagai inovasi baru, yang secara fundamental membawa perubahan besar dan mendalam dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat secara global. Kecepatan perkembangan teknologi informasi ini memudahkan dalam menyelesaikan berbagai tugas sehari-hari, membuat proses yang sebelumnya memakan waktu menjadi lebih cepat dan efisien. Kemajuan pesat ini telah menciptakan sistem-sistem informasi dan komunikasi baru yang canggih, menghasilkan berbagai inovasi yang revolusioner, termasuk penggunaan *Quick Response Code (QR code)* untuk keperluan absensi secara *online*, yang menawarkan solusi praktis dan efisien dalam mengelola kehadiran dalam berbagai situasi dan konteks (Andriyanto & Indriati, 2023).

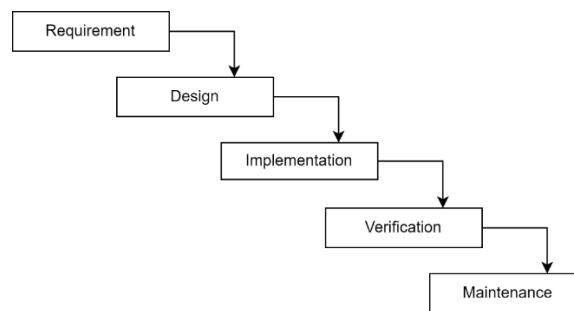
Metode absensi manual yang diimplementasikan di SMK Negeri 1 Selayar terbukti kurang efektif, mengingat proses rekapitulasi memerlukan waktu lama untuk menelusuri kembali lembaran kehadiran siswa, disebabkan oleh ketiadaan sistem penyimpanan data kehadiran siswa secara digital. Hal ini menunjukkan kebutuhan mendesak akan sistem absensi digital yang dapat memudahkan operator sekolah dalam merekapitulasi kehadiran siswa, sekaligus mengurangi potensi manipulasi data kehadiran. Sebagai solusi, peneliti berencana mengembangkan sistem absensi dari metode manual ke sistem berbasis teknologi *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar. Dengan demikian, diharapkan bahwa peralihan ke sistem absensi berbasis *QR code* ini akan memperbaiki proses rekapitulasi kehadiran siswa di sekolah tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengembangan sistem absensi siswa berbasis *QR code* dan untuk mengetahui tanggapan pihak sekolah mengenai penggunaan sistem absensi siswa berbasis *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar. Penelitian ini diberi judul “Pengembangan Sistem Absensi Siswa Berbasis *QR-Code* di SMK Negeri 1 Selayar ”.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *research and development* (R&D). R&D merupakan serangkaian proses atau langkah-langkah yang bertujuan untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada. Dalam konteks penelitian, R&D berfungsi sebagai penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dan penelitian terapan, menyediakan jembatan yang menghubungkan konsep-konsep ilmiah murni dengan penerapan praktis, sehingga memungkinkan inovasi yang lebih cepat dalam pengembangan teknologi, produk komersial, maupun layanan yang lebih baik bagi masyarakat. Dalam konteks pendidikan, R&D berperan penting dalam menciptakan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengatasi tantangan pendidikan. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan yaitu menambahkan fitur lokasi, validasi wajah dan rekap absen pada sistem absensi siswa berbasis *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar.

Penelitian dilakukan pada bulan Juni - Juli 2024 di SMK Negeri 1 Selayar, yang terletak di Benteng Utara, Kecamatan Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar. Dengan menggunakan model pengembangan yaitu metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengikuti alur kerja *linier*, di mana setiap *fase* (analisis, desain, implementasi, pengujian, pemeliharaan) harus diselesaikan secara berurutan sebelum beralih ke *fase* berikutnya.



Gambar 1 Model Pengembangan *Waterfall*

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, angket, dan dokumentasi. Observasi dilakukan langsung untuk menilai kelayakan sistem absensi *QR code*, mencakup pemilihan lokasi, alat, pelatihan, serta evaluasi kinerja. Angket berupa kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data terstruktur dari siswa terkait penggunaan sistem tersebut. Dokumentasi melengkapi data dari observasi dan wawancara untuk menghasilkan penelitian yang lebih komprehensif. Instrumen penelitian adalah alat untuk mengumpulkan data sesuai tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik wawancara, dengan validitas diuji melalui kesepakatan ahli berdasarkan lima kriteria.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Instrumen oleh Validator

Nilai	Keterangan
1	Tidak Relevan
2	Kurang Relevan
3	Cukup
4	Relevan
5	Sangat Relevan



Untuk pengujian kelayakan digunakan sistem indikator berdasarkan ISO 25010 untuk mengidentifikasi kelayakan suatu perangkat lunak. Standar ISO 25010 terdiri dari 8 (delapan) aspek karakteristik yaitu *functionality suitability*, *usability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *user satisfaction functionality*, *reliability*, *security*, *maintability*, dan *portability*. Tapi pada penelitian ini hanya menggunakan 6 aspek yaitu *functionality suitability*, *usability*, *reliability*, *user satisfaction functionality*, *maintability*, dan *portability*.

Hasil

1. Pengujian *Functionality Suitability*

Kelayakan sistem absensi yang baru dikembangkan dinilai melalui pengujian fungsional yang melibatkan 12 skenario pengujian, yang dirancang untuk menguji berbagai aspek penting dari sistem. Dua orang ahli sistem secara independen mengevaluasi apakah setiap fitur sistem telah terimplementasi sesuai dengan desain teknis yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil penilaian dicatat secara rinci pada lembar ceklis, dengan memberikan tanda centang pada kolom yang sesuai untuk setiap fitur yang berhasil diuji atau memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Tabel 2 Hasil pengujian *Functionality suitability*

No	Validator	Jumlah seluruh fungsi	Jumlah fungsi yang berhasil	Hasil rumus fitur yang kelengkapan
1	Fhatiah Adiba, S.Pd.,M.Cs	11	11	1
2	Muhammad Fajar B, S.Pd., M.Cs	11	11	1
Rata-rata				1

Berdasarkan Tabel 2 penilaian aspek fungsionalitas dan kesesuaian, kedua validator menyimpulkan bahwa seluruh 11 fitur instrumen penelitian telah berjalan sebagaimana mestinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aspek *functionality suitability* memperoleh nilai pengujian maksimal dengan nilai 1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem ini sangat relevan dengan kebutuhan dan siap untuk diimplementasikan.

2. Pengujian *Usability*

Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh umpan balik pengguna mengenai kinerja sistem absensi yang baru. Pengujian dilakukan oleh Operator sekolah yang menjadi administrator sistem dan siswa SMK Negeri 1 Selayar, dengan total 20 orang. Jumlah responden yang telah melakukan pengujian adalah 20 orang. Setiap pernyataan memiliki skor 5, dengan total 15 pernyataan sehingga menghasilkan skor maksimal 75.

Tabel 3 Hasil Penilaian Aspek *Usability*

No. Responden	Skor Penilaian
1	74
2	64
3	73
4	65
5	73
6	63
7	73
8	64
9	67
10	70
11	64
12	72
13	71
14	71
15	71
16	69
17	69
18	68
19	67
20	62
Jumlah	1370

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

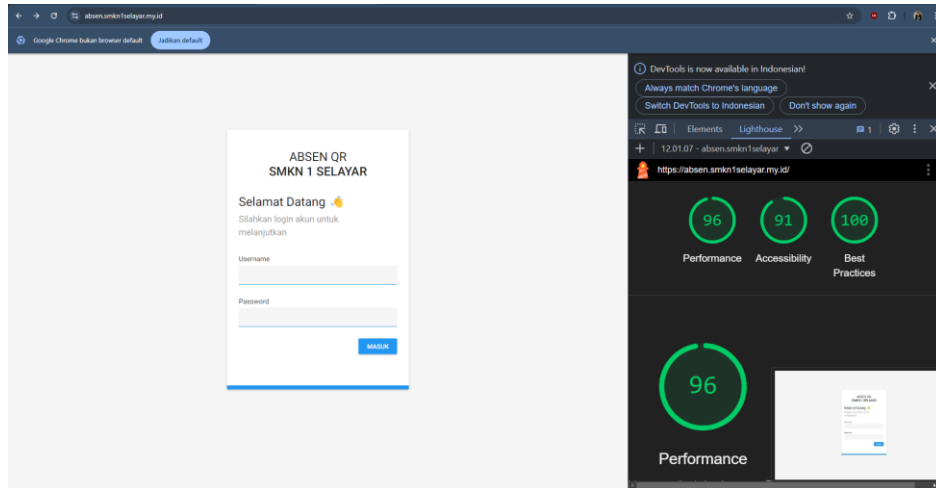
$$\text{Presentase} = \frac{1370}{1500} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = 91,33\%$$

Pengujian aspek kegunaan (*usability*) dilakukan terhadap sistem absensi *QR Code*. Pengujian ini melibatkan 1 orang operator sekolah sebagai administrator sistem dan 19 orang siswa dari SMK Negeri 1 Selayar. Dari total 20 responden, hasil evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi, yaitu sebesar 91,33%.

3. Pengujian *Realibility*

Hasil uji *realibility* melalui uji *Lighthouse Chrome* selama 10 menit, menemukan bahwa situs web ini sangat responsif dengan skor kinerja (*Performance*) 96%, mudah diakses oleh semua pengguna dengan skor aksesibilitas (*Accessibility*) 91%, dan mengikuti standar pengembangan web terbaik dengan skor praktik terbaik (*Best Practices*) 100%. Hasil ini membuktikan kehandalan dan kualitas situs web yang tinggi.



Gambar 2 Pengujian menggunakan *Lighthouse*

4. Pengujian *User Satisfaction Functionality*

Setelah melakukan evaluasi untuk *reliability* mengukur sejauh mana sistem absensi *QR code* memenuhi kebutuhan pengguna. Sebagai respons terhadap masukan pengguna, peneliti telah menambahkan fitur-fitur baru seperti absensi *manual*, verifikasi wajah, dan pencetakan laporan kehadiran siswa. Fitur-fitur tambahan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan kegunaan sistem.

5. Pengujian *Maintability*

Pengujian *maintability* dilakukan dengan menerapkan ukuran-ukuran yang dikembangkan oleh Rikard Land, yang mencakup aspek-aspek kritis dalam evaluasi kualitas perangkat lunak. Dengan tiga aspek yang meliputi aspek *correct fault*, *consistency*, dan *simplicity* (Ika & Fitri, 2019). Berikut hasil pengujian dari aspek tersebut:

Tabel 4 Hasil Pengujian *Maintability*

Aspek	Penilaian
<i>Instrumentation</i>	Sistem akan menampilkan pesan kesalahan spesifik (misalnya, 'Data yang Anda masukkan tidak sesuai dengan format yang ditentukan', 'Data yang Anda masukkan tidak ada', atau 'Field ini wajib diisi') jika terdapat kesalahan saat memasukkan data.
<i>Consistency</i>	Sistem ini menerapkan satu gaya tampilan yang seragam untuk seluruh halaman, sehingga memberikan pengalaman visual yang konsisten bagi pengguna.
<i>Simplicity</i>	Sistem ini menggunakan konsep OOP yang tidak hanya membuat pengembangan lebih efisien, tetapi juga meningkatkan fleksibilitas dan kemudahan dalam melakukan perubahan di masa mendatang.

6. Pengujian *Portability*

Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem pada beragam perangkat keras komputer. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana performa perangkat lunak, sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Pengujian *Portability*

No	Browser	Device	Sistem Operasi	Hasil
1	Google Chrome	<i>Desktop</i>	Windows 11	Tidak ditemukan <i>error</i>
2	Microsoft Edge	<i>Desktop</i>	Windows 11	Tidak ditemukan <i>error</i>
3	Safari	<i>Desktop</i>	Mac OS	Tidak ditemukan <i>error</i>
4	Google Chrome	<i>Mobile</i>	Android	Tidak ditemukan <i>error</i>
5	Safari	<i>Mobile</i>	IOS	Tidak ditemukan <i>error</i>

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem absensi ini bisa berjalan dengan baik di berbagai jenis *browser* tanpa masalah. Sistem absensi ini terbukti dapat bekerja dengan sempurna di semua *browser* yang diuji.

7. Penerapan Sistem dan Evaluasi

Setelah melewati serangkaian tahapan pengembangan hingga pengujian kelayakan sistem, maka sistem absensi *QR code* telah memenuhi standar untuk digunakan di SMK Negeri 1 Selayar dan dilakukan evaluasi saat penerapan. Berikut dokumentasi penerapan dan pemeliharaan sistem absensi *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar:



Gambar 3 Penerapan dan Evaluasi Sistem

Pembahasan

Penelitian dan pengembangan sistem absensi siswa berbasis *QR code* dengan pengembangan fitur rekapitulasi otomatis dibuat sesuai dengan kebutuhan. Sistem absensi siswa berbasis *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar dikembangkan dengan berbasis *website*, yang dapat memudahkan para pengguna untuk mengaksesnya. Dalam pengembangannya, sistem ini mengacu pada model *waterfall* yang terdiri dari beberapa tahap. Dimulai dari analisis



mendalam terhadap kebutuhan sekolah, dilanjutkan dengan perancangan sistem yang terstruktur, kemudian tahap pembuatan kode program, pengujian menyeluruh, dan terakhir implementasi serta pemeliharaan. Melalui penerapan model pengembangan ini, sistem absensi dapat disesuaikan secara fleksibel dengan kebutuhan sekolah, serta menyederhanakan proses pengumpulan dan analisis data kehadiran siswa, serta fitur-fitur keamanan yang terintegrasi dalam sistem dapat mencegah terjadinya manipulasi data absensi oleh siswa, sehingga menghasilkan data yang akurat dan dapat diandalkan.

Analisis kebutuhan diawali dengan observasi langsung di lapangan untuk menggali informasi mendalam mengenai sistem absensi yang akan dikembangkan. Melalui diskusi dan survei langsung dengan operator sekolah dan guru di SMK Negeri 1 Selayar, peneliti berhasil mengumpulkan data yang relevan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Setelah itu, sistem dirancang melalui tiga tahap utama: desain tampilan, pembuatan program, dan pengujian. Tahapan ini sangat penting untuk memastikan sistem yang dihasilkan bisa digunakan dengan baik dan berfungsi dengan benar.

Tahap desain konsep dilakukan setelah mengidentifikasi profil pengguna pada tahap analisis. Desain ini disusun berdasarkan hasil diskusi dengan merancang arsitektur sistem yang akan dibangun.

Proses pengembangan dilanjutkan dengan tahap pengkodean. Peneliti mengimplementasikan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.1 dengan dukungan *framework Laravel*. *Visual Studio Code* digunakan sebagai lingkungan pengembangan. Untuk pengelolaan data, kami mengandalkan *database* MariaDB yang kompatibel dengan *MySQL*. Sistem ini akan berjalan di atas *web server Apache*. Hasil akhir dari tahap ini adalah sebuah sistem absensi dengan fitur-fitur baru yang siap digunakan oleh operator dan siswa SMK Negeri 1 Selayar.

Pengujian sistem merupakan tahap yang tidak dapat diabaikan dalam pengembangan sistem. Tahap ini bertujuan untuk memverifikasi dan memvalidasi apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan standar ISO 25010 sebagai kerangka kerja dalam melakukan pengujian. Standar ini secara khusus mengukur enam karakteristik kualitas perangkat lunak, yaitu aspek *funcionality suitability*, *usability*, *reability*, *maintability*, *portability*, dan *user satisfaction functionality*. Dengan demikian, peneliti dapat memastikan bahwa sistem yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi dan dapat diandalkan.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dengan menggunakan pengujian standar ISO 25010. Pengujian ini melibatkan dua ahli sistem untuk menilai 11 fungsi utama, serta tanggapan dari 20 responden pengguna, penilaian langsung atas kestabilan sistem di lapangan, dan evaluasi kemampuan sistem dalam menyediakan fitur yang dibutuhkan. Dengan hasil tersebut, pengembangan sistem absensi *QR code* ini dinyatakan layak untuk diterapkan di SMK Negeri 1 Selayar.



Kesimpulan

Analisis terhadap hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan sistem absensi siswa berbasis *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar dapat disimpulkan bahwa: Hasil pengembangan sistem absensi *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar berbasis web menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Sistem absensi ini digunakan sebagai sistem rekapitulasi kehadiran siswa secara menyeluruh. Implementasi sistem absensi *QR code* di SMK Negeri 1 Selayar telah berhasil divalidasi melalui pengujian yang ketat berdasarkan standar ISO 25010. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem tidak hanya memenuhi aspek teknis, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan data kehadiran siswa. Tingkat akurasi yang tinggi dan kemudahan penggunaan sistem telah mendapatkan apresiasi positif dari pihak sekolah.

Saran

Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya ruang yang luas untuk pengembangan lebih lanjut. Adapun saran dari hasil penelitian ini:

1. Sistem dapat dioptimalkan dengan merancang antarmuka pengguna (UI) yang lebih intuitif dan estetik, serta menerapkan prinsip-prinsip desain material untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
2. Penambahan fitur-fitur seperti notifikasi *real-time*, integrasi dengan kalender digital, serta disarankan untuk menambahkan fungsi *correct location* agar siswa tidak bisa absen ketika berada diluar radius sekolah, serta ditingkatkan menjadi aplikasi *mobile* dan personalisasi profil pengguna dapat memperkaya fungsionalitas sistem.
3. Fitur *QR code* yang sudah ada dapat dieksplorasi lebih lanjut untuk fasilitasi akses ke materi pembelajaran, atau bahkan sebagai alat untuk mengumpulkan umpan balik pengguna.

Daftar Pustaka

- Nilfaidah, N., Miru, A. S., & Lamada, M. (2021). Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa Realtime Menggunakan PHP, MYSQL, SMS Gateway, dan Framework Codeigniter. *Eprints*, 3, 1–6
- Andriyanto, T., & Indriati, R. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Absensi Siswa Dengan Model Barcode. *Prosiding Semnas Inotek ...*, 7, 277–284. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/3435>.
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*, 2(1), 28–36.
- Fitri, I. N., & Dewanto, A. (2017). Development And Analysis Of Desktop-Based Learning Media Of Computer Assembly Simulation. *E-Jpte (Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika)*, 6(6), 46-54.
- Sapitri, P., Kasim, S., & Jaya, H. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK Negeri 3 Bone. *Teknovokasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1-12.



- Gentle-Genitty, C., Taylor, J., & Renguette, C. (2020). A Change in the Frame: From Absenteeism to Attendance. *Frontiers in Education*, 4(January), 1–6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00161>
- Zen, M., Rizal, C., Eka, M., dan Teknologi, S., & Komputer, S. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa (Studi Kasus Lkp Karya Prima Kursus). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 6341(November), 2.