

Rancang Bangun Sistem Presensi Siswa Berbasis Web Pada SMA Negeri 3 Purwokerto

Septiandi Nugraha
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
sptndngrh@student.telkomuniversity.ac.id

Arief Rais Bahtiar S.Kom., M.Kom.
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
ariefbahtiar@telkomuniversity.ac.id

Maryona Septiara S.Pd., M.Kom.
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
septiara@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Sistem presensi manual di SMA Negeri 3 Purwokerto memiliki keterbatasan dalam efisiensi waktu pencatatan, potensi kesalahan data, dan akses informasi real-time dengan masukan berupa data kehadiran siswa dan keluaran berupa rekapitulasi kehadiran. Topik ini penting karena presensi merupakan bagian krusial administrasi sekolah yang mempengaruhi evaluasi kehadiran siswa, di mana sistem manual menyebabkan keterlambatan evaluasi dan menyulitkan pengambilan keputusan cepat dengan kesenjangan kebutuhan akses data real-time dan sistem pencatatan manual yang lambat. Penelitian ini mengembangkan sistem presensi berbasis web menggunakan metode Scrum dengan framework Laravel, PHP, dan MySQL yang memanfaatkan teknologi QR Code untuk pencatatan digital, dengan pemodelan menggunakan UML, perancangan basis data menggunakan ERD, pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan kuesioner, serta pengujian menggunakan Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan sistem presensi digital berhasil meningkatkan efisiensi waktu rata-rata 93,64% dengan efisiensi tertinggi pada distribusi presensi (98,42%), mengeliminasi kesalahan data hingga 100%, dan memperoleh skor System Usability Scale sebesar 78,82% yang menunjukkan tingkat usability baik serta penerimaan positif dari pengguna.

Kata kunci— black box testing, efisiensi, ERD, kuesioner, laravel, mysql, observasi, PHP, presensi, QR code, scrum, SUS, UML, usability, wawancara, web.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi diri peserta didik secara optimal [1]. Implementasi teknologi informasi dalam sistem administrasi sekolah terbukti dapat meningkatkan tingkat akurasi pencatatan data dan efisiensi dalam pengelolaan berbagai data siswa yang kompleks [2].

SMA Negeri 3 Purwokerto saat ini masih menerapkan sistem presensi manual berbasis kertas yang mengakibatkan berbagai permasalahan dalam proses administrasi pendidikan. Permasalahan ini meliputi inefisiensi penggunaan waktu, terjadinya kesalahan dalam pencatatan data kehadiran, dan terhambatnya akses informasi secara real-time bagi para pendidik [3]. Untuk mengidentifikasi permasalahan secara mendalam, penelitian ini diawali dengan dua tahapan identifikasi masalah yaitu wawancara

dengan pihak sekolah dan observasi langsung terhadap proses presensi siswa.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Agile Scrum dengan pengembang sistem melalui tahapan Product Backlog, Sprint Planning Meeting, Sprint Backlog, Sprint, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective, [4]. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem presensi siswa berbasis QR Code untuk SMA Negeri 3 Purwokerto yang dapat menggantikan sistem presensi manual berbasis kertas dengan platform digital yang lebih efisien. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji efektivitas dan kualitas sistem melalui evaluasi efisiensi waktu proses, pengurangan tingkat kesalahan pencatatan, pengujian *black box testing*, dan pengukuran tingkat kemudahan penggunaan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Diharapkan sistem ini dapat menyederhanakan proses pengelolaan kehadiran siswa, memastikan keakuratan data presensi, dan mendukung pencatatan yang lebih praktis serta modern dibandingkan metode manual yang selama ini digunakan.

II. KAJIAN TEORI

Pada bagian ini dipaparkan landasan teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian, khususnya dalam konteks pengembangan sistem presensi berbasis teknologi *QR Code*. Pembahasan mencakup konsep-konsep fundamental tentang sistem informasi, metodologi pengembangan perangkat lunak, teknologi *QR Code* dan implementasinya. Tinjauan teori ini juga menganalisis berbagai pendekatan dan *framework* yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem sejenis, tantangan implementasi, serta solusi yang ditawarkan untuk mengoptimalkan sistem presensi digital dalam konteks institusi pendidikan.

A. Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan serangkaian prosedur yang digunakan untuk mengubah hasil analisis sistem menjadi sebuah bahasa pemrograman yang mendeskripsikan secara rinci bagaimana setiap komponen sistem akan diimplementasikan [5]. Kegiatan ini bertujuan untuk merancang sistem baru yang dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi perusahaan melalui pemilihan alternatif sistem terbaik. Pembangunan sistem adalah proses penciptaan sistem baru atau menggantikan serta memperbaiki sistem yang sudah ada. Dengan demikian, rancang bangun adalah proses mentransformasikan hasil analisis ke dalam bentuk perangkat lunak kemudian menciptakan atau memperbaiki sistem yang ada [6]. Dalam konteks sistem presensi berbasis QR Code, rancang bangun melibatkan desain arsitektur sistem, perancangan antarmuka pengguna, dan implementasi fungsionalitas menggunakan pemodelan UML dan ERD.

B. Sistem

Sistem berasal dari kata Latin "systema" dan bahasa Yunani "sustema," yang mengacu pada suatu kesatuan yang terdiri dari elemen-elemen yang saling terhubung untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem dapat diartikan sebagai kumpulan bagian atau sub sistem yang berinteraksi dan saling mempengaruhi untuk menjalankan suatu proses dalam mencapai tujuan [7]. Sistem adalah jaringan dari komponen atau prosedur yang saling berkaitan untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencapai sasaran tertentu. Sebuah sistem terdiri dari input, proses, dan output yang saling berintegrasi, serta dapat dibentuk oleh berbagai elemen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Oleh karena itu, sistem adalah perangkat yang terorganisir dengan baik, di mana bagian-bagiannya saling terhubung untuk menyelesaikan masalah atau mencapai tujuan tertentu dalam suatu organisasi atau perusahaan [8].

C. Web

Web merupakan sekumpulan halaman yang saling terhubung dan menyimpan berbagai jenis informasi, baik itu dinamis maupun statis, yang dapat diakses dan digunakan oleh pengguna [9]. Sebagai media informasi, web berfungsi sebagai saluran penyampaian konten secara digital, yang memberikan kemudahan dalam menyampaikan informasi kepada masyarakat luas. Keberadaan web memungkinkan proses distribusi informasi menjadi lebih efisien dan dapat dijangkau oleh banyak orang, sehingga memudahkan penyebaran informasi secara cepat dan efektif kepada khalayak ramai [10]. Web juga memungkinkan interaksi dua arah antara pengguna dan sistem, mendukung berbagai fungsi seperti input data, pemrosesan informasi, dan penyajian hasil secara real-time. Dalam konteks sistem presensi, web menyediakan platform yang dapat diakses dari berbagai perangkat untuk memfasilitasi proses absensi yang lebih modern dan efisien.

D. Presensi

Presensi adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengukur tingkat kehadiran serta menunjukkan sejauh mana seseorang berpartisipasi aktif dalam kegiatan pendidikan. Dalam hal ini, presensi tidak hanya mencatat kehadiran fisik, tetapi juga menggambarkan keterlibatan dan komitmen individu dalam mengikuti proses pembelajaran. Dengan

demikian, presensi menjadi indikator penting yang mencerminkan seberapa serius dan aktif seseorang dalam kegiatan pendidikan, yang dapat berpengaruh pada pencapaian akademiknya [11].

E. Siswa

Siswa adalah individu yang berada dalam proses perkembangan menuju kedewasaan, baik secara fisik, psikologis, maupun kognitif. Proses pendidikan yang dijalani bertujuan tidak hanya untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan mandiri, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tanggung jawab sebagai individu dewasa yang siap berkontribusi dalam masyarakat [12].

F. User Story

User story adalah penjelasan umum dan informal mengenai fungsi atau fitur pada *software* yang ditulis oleh *product manager* atau tim dari perspektif pengguna [13]. dalam *user story*, fokus utama adalah pada siapa yang akan menggunakan sistem dan apa yang mereka butuh. *User story* disusun sebelum masuk ke tahap *product backlog* dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan item-item pada *backlog* dalam kerangka kerja *Agile Scrum*.

G. Metode Agile Scrum

Metode Agile Scrum secara khusus dirancang untuk proyek yang dikerjakan secara cepat mengalami perubahan atau bersifat adaptif [14]. Meskipun umumnya digunakan untuk tim, metodologi Scrum dapat diadaptasi untuk pengembangan individual. Dalam pelaksanaannya metode ini terdiri dari beberapa aktivitas scrum yang sistematis. Komponen utama Agile Scrum meliputi Product Owner yang bertanggung jawab mengelola Product Backlog, Product Backlog sebagai daftar item yang diperlukan untuk perencanaan produk, Sprint Planning untuk membuat rencana pengembangan, Sprint Backlog berisi item terpilih untuk dikerjakan, Sprint sebagai periode waktu tetap 1-4 minggu, Daily Scrum untuk evaluasi harian, Sprint Review untuk meninjau hasil pekerjaan, Sprint Retrospective untuk refleksi dan evaluasi proses, serta Increment sebagai hasil kerja yang dapat berfungsi dari setiap Sprint [14]. Metodologi ini memungkinkan pengembangan yang fleksibel dengan improvement berkelanjutan melalui feedback dan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan.

H. Basis Data

Basis data adalah sistem yang dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan sistem *file* dalam hal pemeliharaan, akses dan keamanan data. Basis data digunakan untuk mempercepat pemrosesan, penyajian data dan pengiriman informasi untuk pengambilan keputusan manajemen dan pemberian layanan yang sesuai kepada konsumen [15].

I. Unified Modeling Language

UML (Unified Modelling Language) merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk mengadopsi paradigma berorientasi objek dalam pembuatan sistem atau perangkat lunak [16]. Diagram-diagram utama dalam UML antara lain Use Case Diagram untuk menampilkan fungsionalitas sistem [17], Activity Diagram yang memodelkan aliran proses [17], Class Diagram menggambarkan struktur kelas beserta atribut dan metodenya [17], dan Sequence Diagram untuk menunjukkan interaksi detail antar objek termasuk pesan serta timing-nya [17]. Masing-masing diagram memiliki simbol dan notasi khusus yang membantu developer dalam merancang dan memahami arsitektur sistem secara visual.

J. MySQL

MySQL disebut juga SQL merupakan singkatan dari *Structured Query Language*. SQL merupakan bahasa terstruktur yang khusus digunakan untuk mengolah basis data. SQL pertama kali didefinisikan oleh American National Standards Institute (ANSI) pada tahun 1986 [18]. MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data yang bersifat *open source*. MySQL merupakan sistem manajemen basis data yang bersifat rasional. Artinya, data yang dikelola dalam basis data akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat dan dapat digunakan untuk mengelola basis data dari yang kecil sampai dengan yang besar [19].

K. Personal Home Page (PHP)

Personal Home Page atau PHP yang dapat diartikan sebagai *Hypertext Preprocessor* merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia web sebagai bahasa pemrograman yang dapat berjalan pada server yang hasilnya dapat ditampilkan pada klien di mana interpreter PHP mengeksekusi kode pada sisi server yang disebut *server side*, berbeda dengan bahasa pemrograman java yang mengeksekusi program pada sisi klien [20].

L. Framework

Framework adalah kumpulan fungsi, *library*, dan alat-alat lain yang terintegrasi yang menyediakan struktur dasar, pola desain dan fungsionalitas umum yang dapat dimanfaatkan oleh pengembang sehingga mereka tidak perlu membangun komponen dari awal serta siap digunakan oleh pengembang perangkat lunak untuk membangun aplikasi dengan lebih efisien dan produktif [21].

M. Laravel

Laravel adalah framework PHP yang dirancang untuk mempermudah pengembangan aplikasi web. Framework ini menyediakan berbagai fitur dan alat bantu yang membuat proses development lebih efisien dan terorganisir. Keunggulan utama Laravel terletak pada implementasi pola desain Model-View-Controller (MVC) yang memisahkan logika aplikasi menjadi tiga komponen. Model mengelola data dan interaksi dengan database, View menampilkan antarmuka pengguna, sementara Controller mengatur alur aplikasi dengan menghubungkan logika antara Model dan View [22]. Pendekatan MVC ini membuat aplikasi Laravel lebih terstruktur serta mudah dipelihara dan dikembangkan.

N. Hosting

Hosting merupakan penyewaan tempat penampungan data-data yang diperlukan oleh sebuah web untuk dapat diakses melalui internet. Data di sini dapat berupa file, gambar, email, aplikasi, program, script dan basis data [23]

O. Blackbox Testing

Black box testing adalah metodologi pengujian perangkat lunak yang tidak memerlukan pengetahuan tentang struktur internal atau detail implementasi kode program [24]. Dalam pendekatan ini, sistem diperlakukan sebagai kotak hitam dimana penguji hanya fokus pada input dan output. Input merupakan data atau perintah yang diberikan ke sistem, sedangkan output adalah hasil yang dihasilkan sistem berdasarkan input tersebut [24]. Penguji tidak perlu memahami logika internal kode, melainkan hanya mengevaluasi apakah sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan masukan yang diberikan. Metode ini efektif untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir.

P. Evaluasi Efisiensi Waktu Proses

Evaluasi efisiensi waktu proses adalah pendekatan penelitian kuantitatif untuk menilai perbedaan durasi aktivitas antara dua kondisi, seperti sebelum dan sesudah implementasi sistem. Metode ini sering digunakan dalam penelitian sistem informasi untuk mengetahui apakah sistem baru dapat mengurangi waktu operasional dibandingkan metode sebelumnya. Data hanya diperoleh sekali untuk masing-masing kondisi, analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif tanpa uji statistik inferensial [25]. Efisiensi dihitung berdasarkan perbedaan waktu antara kondisi awal dan setelah sistem diterapkan, dengan nilai yang semakin besar menunjukkan dampak sistem yang semakin signifikan.

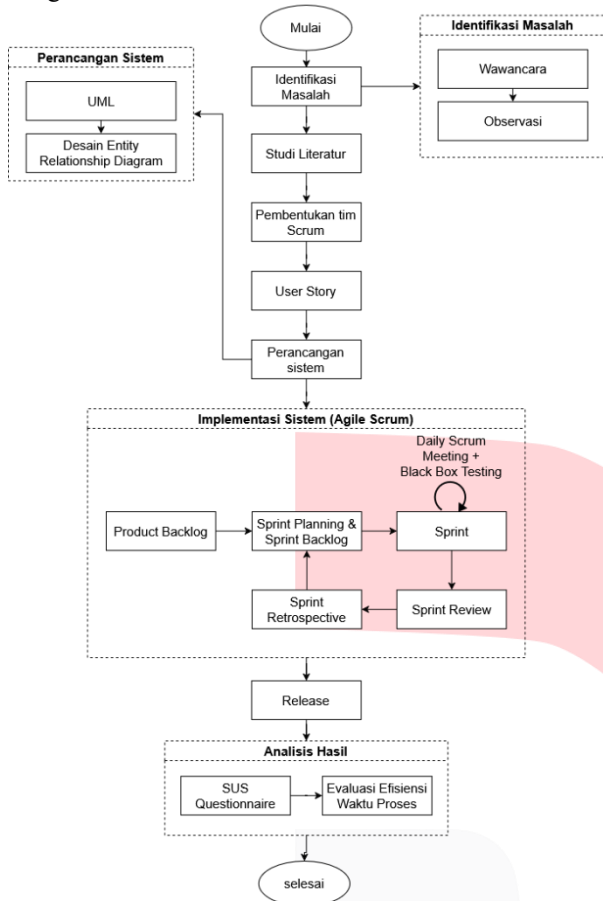
Q. Kuisioner System Usability Scale

System Usability Scale (SUS) adalah metode pengujian desain antarmuka sistem untuk mengevaluasi tingkat kegunaan (*usability*) dari perspektif pengguna [26]. Dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986, SUS telah menjadi standar industri untuk mengukur persepsi kegunaan sistem. SUS terdiri dari 10 pernyataan yang dinilai menggunakan skala 1-5, mulai dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup aspek kemudahan penggunaan, kompleksitas sistem, konsistensi fitur, dan kebutuhan bantuan teknis. Skor SUS berkisar dari 0 hingga 100, dengan skor di atas 68 dianggap kategori "baik" atau di atas rata-rata [26]. Perhitungan dilakukan dengan rumus rata-rata dari jumlah skor SUS dibagi jumlah responden.

III. METODE

Penelitian tentang pengembangan sistem absensi berbasis web dengan fitur geolokasi ini menggunakan pendekatan metode *Waterfall* dalam proses perancangan dan pembuatannya.

A. Diagram Alir Penelitian



GAMBAR 1

B. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah dalam penelitian ini bertujuan mengumpulkan informasi mendalam tentang permasalahan sistem presensi manual di SMA Negeri 3 Purwokerto. Metode yang digunakan meliputi wawancara dengan guru, staf administrasi, dan kepala sekolah untuk menggali kendala serta kebutuhan sistem presensi. Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap proses presensi manual yang sedang berjalan untuk mengidentifikasi berbagai inefisiensi, kesalahan, dan keterlambatan dalam pengelolaan data kehadiran siswa.

C. Studi Literatur

Tahap ini melibatkan peninjauan literatur dari berbagai penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan perancangan sistem presensi berbasis web menggunakan beragam metode. Tujuannya adalah memperoleh referensi yang relevan untuk mendukung pengembangan sistem. Setelah mengumpulkan literatur, dilakukan analisis perbandingan antar metode yang telah diteliti sebelumnya untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing-masing pendekatan. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, dipilih metode yang paling tepat dan sesuai dengan kebutuhan penelitian yang sedang dilakukan, dengan mempertimbangkan aspek efektivitas, efisiensi dalam konteks sistem presensi di SMA Negeri 3 Purwokerto.

D. Pembentukan Tim Scrum

Tahap pembentukan tim Scrum melibatkan pembentukan sebuah tim yang terdiri dari tiga peran utama dengan tugas

dan tanggung jawab yang berbeda. Product Owner bertugas menentukan kebutuhan produk, memprioritaskan fitur, dan memastikan nilai bisnis tercapai. Scrum Master bertindak sebagai fasilitator yang membantu tim menerapkan metodologi Scrum, menghilangkan hambatan, dan memastikan proses berjalan lancar. Tim Pengembang terdiri dari anggota yang bertanggung jawab untuk merancang, mengembangkan, dan menguji sistem presensi berbasis web. Setiap anggota tim memiliki peran spesifik yang saling melengkapi untuk mencapai tujuan pengembangan sistem yang efektif dan efisien melalui pendekatan Scrum yang iteratif dan kolaboratif.

E. User Story

Tahap User Story bertujuan menggambarkan kebutuhan pengguna melalui pembuatan user story yang berisi fungsionalitas yang diharapkan dari sistem presensi yang sedang dikembangkan. Proses ini dilakukan melalui wawancara dengan responden untuk memahami kebutuhan dan ekspektasi pengguna secara detail. User story yang telah dibuat kemudian akan menjadi acuan utama dalam penyusunan product backlog. Setiap user story mendeskripsikan fitur atau fungsi tertentu dari perspektif pengguna, dengan format yang mudah dipahami dan dapat diimplementasikan oleh tim pengembang. Hasil dari tahap ini akan memberikan panduan yang jelas mengenai prioritas pengembangan dan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna akhir.

F. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan setelah identifikasi masalah selesai, dengan fokus merancang arsitektur dan komponen sistem presensi berbasis web. Proses ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) melalui berbagai diagram seperti *use case diagram* untuk menggambarkan fungsionalitas sistem, *activity diagram* untuk alur proses, *class diagram* untuk struktur kelas, dan *sequence diagram* untuk interaksi antar komponen. Selain itu, dilakukan perancangan *Entity Relation Diagram* (ERD) untuk merancang struktur basis data dengan mengidentifikasi entitas-entitas seperti siswa, guru, jadwal, dan presensi beserta atribut-atributnya. ERD juga menggambarkan hubungan antar entitas tersebut, sehingga memberikan *blueprint* yang jelas untuk pengembangan *database* yang efisien dan terstruktur sesuai kebutuhan sistem presensi.

G. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan inti pengembangan yang mewujudkan perancangan menjadi sistem fungsional menggunakan metodologi *Agile Scrum*. Proses dimulai dengan pembuatan *Product Backlog* menggunakan Trello untuk mengelola prioritas fitur dan fungsionalitas. *Sprint Planning* dilakukan untuk menentukan tujuan sprint dengan bantuan Draw.io untuk membuat diagram alur kerja. *Sprint Backlog* berisi item terpilih yang dipantau melalui Trello secara *real-time*. Selama periode Sprint, tim menggunakan Visual Studio Code sebagai kode editor, Framework Laravel untuk pengembangan web, Laravel untuk *server side*, MySQL sebagai *database*, dan GitHub untuk *version control*. *Daily Scrum Meeting* dan *Black Box Testing* dilakukan untuk memantau kemajuan dan menguji fungsionalitas. *Sprint Review* menggunakan Chrome Browser untuk demonstrasi hasil kepada *stakeholder*,

sedangkan *Sprint Retrospective* dilakukan untuk evaluasi dan perbaikan yang dicatat dalam Trello untuk referensi sprint berikutnya.

H. Release

Tahap *Release* merupakan fase akhir dari pengembangan sistem presensi berbasis web setelah melalui serangkaian pengujian yang komprehensif. Pada tahap ini, sistem yang telah selesai dikembangkan dan terbukti berfungsi dengan baik akan diluncurkan untuk digunakan oleh pengguna akhir di SMA Negeri 3 Purwokerto. Proses *release* melibatkan *deployment* sistem ke lingkungan produksi, konfigurasi server, pengaturan *database*, dan memastikan semua komponen sistem dapat berjalan dengan optimal. Selain itu, dilakukan pelatihan singkat kepada pengguna seperti guru dan staf administrasi untuk memastikan mereka dapat mengoperasikan sistem dengan baik. Tahap ini menandai transisi dari pengembangan ke implementasi aktual, di mana sistem presensi berbasis web siap digunakan dalam operasional sehari-hari sekolah.

I. Analisis Hasil

Tahap analisis hasil merupakan evaluasi akhir untuk menilai efektivitas dan kualitas sistem presensi digital yang telah dikembangkan setelah melewati seluruh tahapan implementasi *Agile Scrum*. Analisis menggunakan dua metode evaluasi utama. Pertama, evaluasi efisiensi waktu dengan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengukur percepatan proses presensi dibandingkan metode berbasis kertas. Data dikumpulkan melalui observasi langsung menggunakan *stopwatch* tanpa uji statistik inferensial, karena data hanya diperoleh sekali untuk masing-masing kondisi. Selisih durasi waktu antara kedua metode dianalisis untuk menggambarkan tingkat efisiensi sistem. Kedua, evaluasi *usability* menggunakan instrumen kuesioner SUS yang dibagikan kepada guru dan staf administrasi. Kuesioner ini mengukur kemudahan penggunaan, kejelasan antarmuka, dan kepuasan terhadap fitur sistem secara keseluruhan. Nilai SUS memberikan gambaran penerimaan pengguna terhadap sistem dari perspektif *user experience*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem presensi digital untuk SMA Negeri 3 Purwokerto, menggunakan metode *Agile Scrum*. Dalam penelitian ini tahapan yang dilalui meliputi:

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan melalui wawancara, observasi, dan studi literatur untuk memahami kondisi sistem presensi di SMA Negeri 3 Purwokerto. Hasil wawancara menunjukkan sistem presensi manual berbasis kertas menimbulkan inefisiensi waktu dan kompleksitas proses yang signifikan. Observasi pada 6 Januari 2025 mengidentifikasi masalah utama yaitu distribusi data lambat, tingkat kesalahan pencatatan tinggi, dan keterlambatan akses informasi kehadiran. Pengukuran waktu menunjukkan proses presensi memerlukan waktu distribusi 05:16 menit, pengumpulan data 04:33 menit, proses presensi 04:42 menit, dan akses data guru 01:33 menit. Tingkat kesalahan mencapai 2 data dalam satu sesi 30 siswa.

B. Studi Literatur

Melakukan kajian literatur terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan sistem presensi berbasis QR pada web dengan menerapkan berbagai metodologi guna memperoleh landasan teoritis dan referensi dalam proses pengembangan sistem. Selanjutnya dilakukan analisis komparatif terhadap metode-metode tersebut untuk menentukan pendekatan yang paling sesuai dengan kebutuhan penelitian ini.

C. Pembentukan Tim Scrum

Setelah melakukan studi literatur, peneliti membentuk tim *scrum* yang terdiri dari dua anggota. Tim ini mencakup Sumarsono, S.Pd., yang merupakan Guru Ahli Pertama di SMA Negeri 3 Purwokerto dan berperan sebagai *Product Owner*, serta Septiandi Nugraha yang menjalankan peran ganda sebagai *Scrum Master* dan pengembang sistem. Pembentukan tim *scrum* ini menjadi langkah awal dalam implementasi metodologi *scrum* untuk pengembangan sistem presensi berbasis *QR code* di sekolah tersebut.

D. User Story

Tahap *user story* bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan fungsional sistem berdasarkan perspektif pengguna. Proses ini melibatkan kolaborasi antara *product owner* dan calon pengguna akhir untuk menghasilkan 36 cerita pengguna yang menggambarkan interaksi sistem presensi *QR code*. Empat aktor utama yang terlibat dalam sistem ini adalah Super Admin yang bertugas mengelola akun Tata Usaha, Tata Usaha yang mengonfirmasi akun guru dan siswa serta mengelola presensi QR, Guru yang dapat mendaftar dan memantau kehadiran siswa di kelasnya, dan Siswa yang dapat mendaftar serta menghasilkan kode QR unik untuk presensi. *User story* yang dihasilkan menjadi dasar fundamental dalam menentukan fitur-fitur yang akan dikembangkan, dengan mempertimbangkan kelemahan dan keterbatasan sistem presensi konvensional yang telah diamati sebelumnya. Tabel berikut menampilkan *user story* utama yang menjadi fokus pengembangan sistem.

TABEL 1

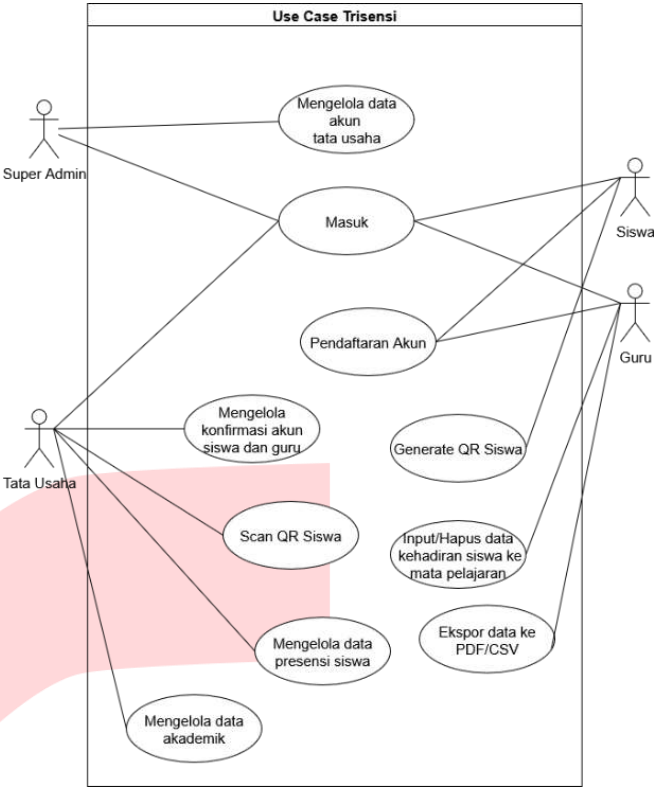
No.	User Story	Aktor
1.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa memindai kode QR presensi siswa untuk mencatat kehadiran.	Tata Usaha
2.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa melihat rekap dan statistik kehadiran siswa berdasarkan kelas, angkatan, semester, nama siswa, status, dan waktu presensi.	Tata Usaha
3.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa mengubah atau mengoreksi status kehadiran siswa menjadi sakit atau izin jika statusnya "Alfa".	Tata Usaha
4.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa mengekspor data kehadiran dan rekap	Tata Usaha

No.	User Story	Aktor
	presensi ke format CSV untuk pelaporan dan analisis.	
5.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa melihat seluruh daftar mata pelajaran dengan informasi guru pengajar terkait.	Tata Usaha
6.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa menambahkan mata pelajaran baru dan mengaitkannya dengan guru pengajar yang bertanggung jawab.	Tata Usaha
7.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa mengubah nama mata pelajaran beserta guru pengajar yang diampu.	Tata Usaha
8.	Sebagai Tata Usaha, saya bisa menghapus mata pelajaran dari sistem dengan mempertimbangkan guru pengajar terkait.	Tata Usaha
9.	Sebagai Guru, saya bisa melihat daftar kehadiran siswa di kelas yang saya ajar, termasuk riwayat presensi per mata pelajaran.	Guru
10.	Sebagai Guru, saya bisa memasukkan data presensi berdasarkan kelas ke mata pelajaran yang saya ampu.	Guru
11.	Sebagai Guru, saya bisa menghapus semua data presensi siswa.	Guru
12.	Sebagai Siswa, saya bisa menghasilkan kode QR unik untuk pencatatan kehadiran dengan memasukkan data kelas dan semester yang berlaku selama 1 semester (6 bulan).	Siswa

E. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan dengan mendefinisikan *functional requirements* dan merancang berbagai model diagram UML serta ERD sebagai fondasi pengembangan. *Functional requirements* menggambarkan fungsi-fungsi spesifik yang harus dapat dilakukan sistem sesuai dengan peran masing-masing aktor: Super Admin sebagai administrator tertinggi, Tata Usaha sebagai pengelola data master, Guru sebagai pelaksana presensi harian, dan Siswa sebagai pengguna yang mengakses informasi kehadiran. Perancangan mencakup fitur otomatis seperti *generate QR code* dan pengelolaan data terintegrasi yang divisualisasikan dalam diagram-diagram berikut:

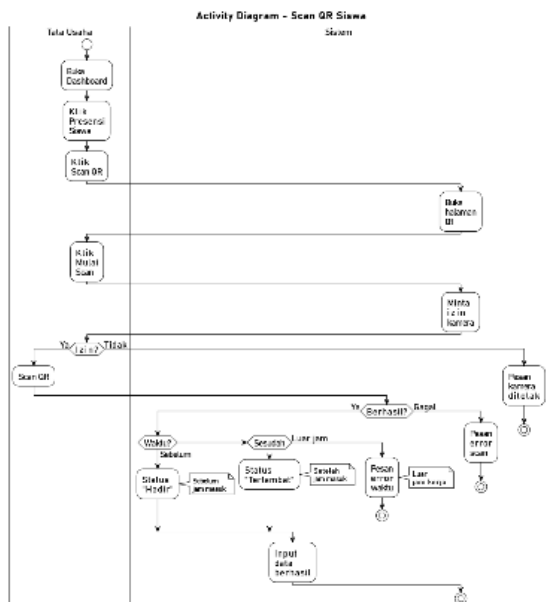
a. Use Case



GAMBAR 2

Use case diagram menggambarkan interaksi antara empat aktor utama dengan sistem presensi *Trisensi*. Super Admin memiliki akses penuh untuk mengelola data akun tata usaha, *login*, dan pendaftaran akun. Tata Usaha berperan mengelola konfirmasi akun siswa dan guru, *scan QR* siswa, mengelola data presensi siswa, dan data akademik. Guru dapat melakukan *login*, pendaftaran akun, *generate QR* siswa, *input/hapus* data kehadiran siswa ke mata pelajaran, dan ekspor data ke PDF/CSV. Siswa memiliki akses untuk *login*, pendaftaran akun, dan *scan QR* untuk presensi. Diagram ini menunjukkan pembagian peran dan fungsi yang jelas sesuai dengan tingkat akses masing-masing pengguna dalam sistem.

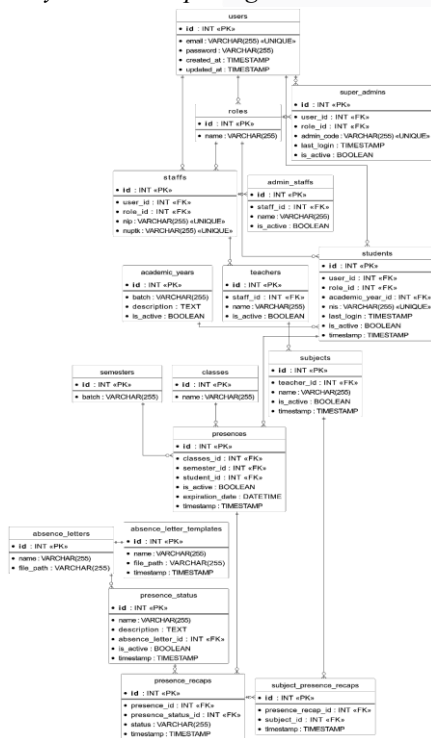
b. Diagram Activity



GAMBAR 3

Activity diagram ini menggambarkan alur sistem scan QR untuk presensi siswa. Proses dimulai dari tata usaha membuka *dashboard*, kemudian klik presensi siswa dan scan QR. Sistem membuka halaman QR dan meminta izin kamera. Setelah itu, siswa melakukan *scan QR code*. Sistem mengecek apakah berhasil atau tidak - jika gagal muncul pesan *error*, jika berhasil akan mengecek waktu (sebelum atau sesudah jam masuk) dan menampilkan status kehadiran yang sesuai ("Hadir", "Terlambat", atau *error waktu*). Proses berakhir setelah *input data* berhasil disimpan.

c. Entity Relationship Diagram

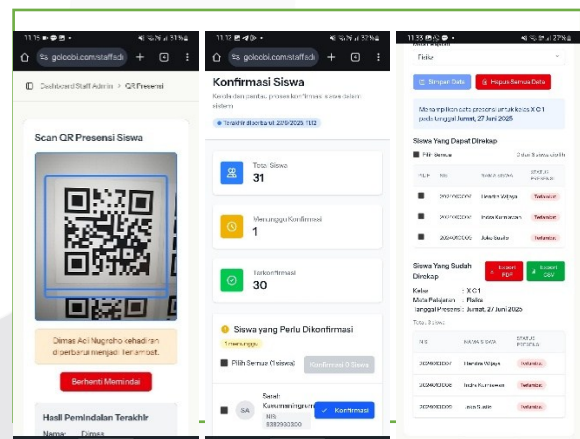


GAMBAR 4

ERD (*Entity Relationship Diagram*) ini menggambarkan struktur basis data sistem presensi berbasis QR Code dengan 15 entitas utama. Entitas *users* menjadi induk yang memiliki relasi dengan *super_admins*, *staffs*, dan *students* melalui *foreign key user_id*. Entitas *staffs* terhubung dengan *admin_staffs* dan *teachers* untuk membedakan peran pengguna. Sistem akademik direpresentasikan oleh entitas *academic_years*, *semesters*, dan *classes* yang saling berelasi. Entitas *subjects* menghubungkan guru dengan mata pelajaran yang diampu. Proses presensi dikelola melalui entitas *presences* yang terhubung dengan *classes*, *semesters*, dan *students*. Status kehadiran didefinisikan dalam *presence_status* dengan dukungan surat izin melalui *absence_letters* dan *absence_letter_templates*. Entitas *presence_recaps* dan *subject_presence_recaps* menyimpan rekam kehadiran untuk pelaporan.

F. Implementasi Sistem

Implementasi sistem presensi digital TriSenSi dilakukan menggunakan metodologi *Agile Scrum* melalui dua iterasi sprint. Sprint 1 mengembangkan 36 fitur utama meliputi *autentikasi multi-role* (Super Admin, Tata Usaha, Guru, Siswa), sistem presensi QR Code, manajemen data akademik, dan *template* surat ketidakhadiran. Sprint 2 fokus pada penyempurnaan fitur edit keterangan kehadiran siswa. Pengujian *black box testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% untuk kedua sprint. Sistem berhasil mengintegrasikan teknologi QR Code untuk presensi digital dengan antarmuka yang *user-friendly* bagi empat jenis pengguna berbeda.



GAMBAR 5

G. Release

Sistem presensi digital TriSenSi telah berhasil diluncurkan dan dapat diakses melalui domain *goloobi.com*. Proses *deployment* melibatkan konfigurasi dan pengujian komprehensif meliputi pengujian keamanan server, validasi *SSL certificate*, dan optimalisasi performa *web application* untuk memastikan stabilitas dalam lingkungan produksi. Sistem dikonfigurasi dengan protokol keamanan standar industri, enkripsi *password*, dan perlindungan terhadap ancaman siber. Platform *hosting* yang stabil memungkinkan akses *multi-platform* melalui *smartphone*, tablet, dan desktop tanpa instalasi aplikasi tambahan, meningkatkan kemudahan penggunaan bagi institusi pendidikan dan pengguna akhir.



GAMBAR 6

H. Analisis Hasil

Analisis hasil mengevaluasi efektivitas sistem presensi digital dibandingkan sistem manual melalui observasi dua hari terhadap Tata Usaha, Guru, dan Siswa. Sistem digital menunjukkan efisiensi waktu sangat signifikan dengan penghematan di atas 98% pada distribusi dan pengumpulan data, serta 83,33% pada proses presensi. Tingkat kesalahan data menurun 100% dari 2 kesalahan menjadi 0. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) pada 34 responden menghasilkan skor rata-rata 78,82, menunjukkan aplikasi TriSenSi berkategori "baik" dengan tingkat *usability* memuaskan dan penerimaan positif dari pengguna.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mengembangkan sistem presensi berbasis QR Code yang signifikan meningkatkan efisiensi proses presensi di SMA Negeri 3 Purwokerto dengan rata-rata efisiensi waktu mencapai 93,64%. Sistem ini terbukti mengeliminasi kesalahan pencatatan data kehadiran dari 2 kasus per hari menjadi 0%, mengindikasikan transformasi yang berhasil dari sistem manual menjadi sistem digital yang lebih efisien dan akurat dalam manajemen presensi siswa.

Untuk pengembangan selanjutnya, diperlukan beberapa peningkatan meliputi penguatan keamanan kata sandi melalui sistem keamanan terbaru, optimalisasi User Experience untuk mencapai skor SUS di atas 80, perbaikan responsivitas antarmuka di perangkat mobile khususnya pada halaman yang memerlukan tampilan desktop, serta peningkatan efisiensi waktu proses presensi dari 83,33% menjadi lebih dari 90% untuk memaksimalkan kinerja sistem secara keseluruhan.

REFERENSI

- [1] D. Priatiwanti, B. Badariah, S. Hidayat, and R. S. Dewi, "Pengertian Pendidikan," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 4, no. 6, pp. 7911–7915, 2022, Accessed: Dec. 29, 2024. [Online]. Available: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/9498/7322>
- [2] C. P. N. Azizah and Subiyantoro, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Menunjang Mutu Pendidikan Sekolah," *Journal of Islamic Education Management*, vol. 8, no. 1, pp. 11–28, Dec. 2023, doi: 10.35905/alishlah.v16i2.743.
- [3] A. Radiatul Kamila, G. Hudera Derhass, D. Auliyaa Rabbani, F. Sakti Lee, and J. Fernandes Andry, "Aplikasi Absensi Berbasis Android Pada Sekolah Boarding Sebagai Transformasi Digital Bidang Pendidikan," *Jurnal Nuansa Informatika*, vol. 18, no. 2, pp. 26–34, 2024, [Online]. Available: <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom>
- [4] S. A. Arnomo and D. E. Kurniawan, "Metode Agile Scrum Dalam Pengembangan Sistem Pengendali Stok Barang," *Jurnal Desain dan Analisis Teknologi (JDDAT)*, vol. 3, no. 2, pp. 169–177, 2024, doi: <https://doi.org/10.58520/jddat.v3i2.66>.
- [5] Nurhapsari, S. Paembonan, R. Suppa, Dasril, H. Abduh, and Hasnahwati, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, vol. 13, no. 1, pp. 326–338, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.5594.
- [6] S. Nurhidayat and Nopiyanto, "Rancang Bangun E-Billing System dalam Pembayaran WiFi di Euclidean.net Bekasi," *Jurnal Informatika SIMANTIK*, vol. 8, no. 2, pp. 64–69, 2023.
- [7] Elsa Rahmadani, "Sistem Kerja Survei Kepuasan Masyarakat Kantor Camat Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara," *Repeater : Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, vol. 3, no. 1, pp. 138–145, Jan. 2025, doi: 10.62951/repeater.v3i1.356.
- [8] E. Effendy, E. A. Siregar, P. C. Fitri, and I. A. S. Damanik, "Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem)," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 5, no. 2, pp. 4343–4349, 2023.
- [9] D. Cisco Pradithya, D. Prima Mulya, and Sularno, "Interactive Building Mapping Berbasis Web untuk Visualisasi Dinamis dan Manajemen Data Lokasi Toko Bangunan," *JISKA: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 54–62, 2025, [Online]. Available: <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jiska>
- [10] Hanny, S. Samsugi, and A. Sulistiyawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Calon Penerima Bantuan Sosial dan Desa Berbasis Web (Studi Kasus: Desa Cilimus)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 328–339, 2023, doi: <https://doi.org/10.33365/jtsi>.
- [11] Y. Baskoro, S. Basuki, and Gazali, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Presensi Mahasiswa dengan Random Password Generator Berbasis Website pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Insan Pembangunan Indonesia," *Jurnal Ipsikom*, vol. 11, no. 1, pp. 27–35, 2023.
- [12] D. Kuswidyawati and A. Setyandari, "Tingkat Prokrastinasi Akademik Pada Siswa SMP," *Solusi : Jurnal Konseling dan Pengembangan Pribadi*, vol. 5, no. 1, pp. 33–41, 2023, [Online]. Available: <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/solution/index>
- [13] Max Rehkopf, "What are agile user stories?," Atlassian. Accessed: Jun. 25, 2025. [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/agile/project-management/user-stories>
- [14] J. Sutherland, *Jeff Sutherland's Scrum Handbook*, 1st ed. Somerville: Scrum Training Institute, 2010.
- [15] W. Yustika, N. T. Siregar, V. A. Barus, M. A. A. Hasibuan, and Nurbaiti, "Peranan Sistem Database

- Di Dalam Sistem Informasi Manajemen Pada UINSU (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara)," *SURPLUS: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 188–196, 2023.
- [16] M. A. Chamida, A. Susanto, and A. Latubessy, "Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Pengelolaan Bedah Rumah di Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kabupaten Jepara," *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, vol. 3, no. 1, pp. 36–41, Dec. 2021, doi: 10.24176/ijtis.v3i1.7531.
- [17] L. P. Sumirat, D. Cahyono, Y. Kristyawan, and S. Kacung, *Dasar-Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*, 1st ed. Malang: Madza Media, 2023. [Online]. Available: www.madzamedia.co.id
- [18] Q. Guo, C. Zhang, S. Zhang, and J. Lu, "Multi-model query languages: taming the variety of big data," *Distrib Parallel Databases*, vol. 42, no. 1, pp. 31–71, Mar. 2024, doi: 10.1007/s10619-023-07433-1.
- [19] U. K. Siregar, T. A. Sitakar, S. Haramain, Z. N. S. Lubis, U. Nadhirah, and Yahfizham, "Pengembangan database Management system menggunakan My SQL," *SAINTEK: Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 8–12, 2024, doi: <https://doi.org/10.56495/saintek.v1i1.450>.
- [20] T. Maulana, Firdaus, and Guslendra, "Perancangan Sistem Informasi Pembokongan dan Keuangan Berbasis Web pada Pict Story Wedding Fotografer dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL," *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, vol. 3, no. 1, pp. 20–25, 2024, doi: <https://doi.org/10.62357/jsit.v3i1.230>.
- [21] J. I. Surya and S. D. Sancoko, "Implementasi Location Based Service pada Aplikasi Pemesanan Minuman Coffeshop Berbasis Android," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 4, pp. 1624–1634, Oct. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i4.1725.
- [22] N. Riza, W. I. Rahayu, M. F. Farhan, R. Ayuni, and K. Fitri, "Sistem Informasi Kewirausahaan Mahasiswa WAU (Wirausaha Anak ULBI) Menggunakan Laravel," 2024.
- [23] I. Kurnia and A. Dudi, "Konfigurasi Hosting Server Menggunakan CentOS 7 pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Pesawaran," *JISN (Jurnal Informatika Software dan Network)*, vol. 01, no. 01, pp. 26–32, 2020.
- [24] G. J. Myers, C. Sandler, and T. Badgett, *The Art of Software Testing*, 3rd ed. Hoboken, New Jersey: Simultaneously, 2012.
- [25] N. Angga Pradipa, I. Ayu Budhananda Munidewi, M. Andy Pradana Sukarta, and P. Negeri Bali, "Analisis Komparatif Persepsi Mahasiswa dalam Penggunaan Aplikasi Akuntansi Digital," *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 919–924, 2024, doi: <https://doi.org/10.57141/kompeten.v3i1.136>.
- [26] M. D. Paridzhi and G. M. Rahir, "Pengujian Desain Antarmuka Sistem Informasi Elsimil pada Posyandu Tembilahan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)," *Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE)*, vol. 3, no. 1, pp. 57–63, 2025.