



Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Berbasis Web dan Android dengan Presensi Digital dan Sistem Poin Menggunakan Metode Waterfall

Wardah Juzairi*, Agus Suhendar

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Sleman
Jl. Siliwangi Jombor Lor, Sendangadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹*wardahjuzairi@gmail.com, ²agus.suhendar@staff.uty.ac.id

Email Penulis Korespondensi: wardahjuzairi@gmail.com

Submitted: 22/12/2025; Accepted: 29/01/2026; Published: 30/01/2026

Abstrak—Pelaksanaan pembelajaran di SMAN 1 Kalibawang membutuhkan sistem administrasi akademik yang efisien untuk menggantikan proses manual yang berpotensi menimbulkan ketidakepatan data dan kurang optimalnya pengelolaan. Penelitian ini merancang dan membangun aplikasi pembelajaran berbasis web untuk guru dan mobile berbasis Flutter untuk siswa dengan menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall. Sistem ini dilengkapi fitur presensi digital real-time, distribusi materi, pengerjaan tugas dan kuis, serta mekanisme motivasi melalui integrasi Sistem Poin. Perancangan sistem dimodelkan menggunakan UML (Use Case dan Activity Diagram), serta didukung oleh Flowchart sistem. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan Black Box Testing pada 10 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan 100%. Implementasi sistem ini diharapkan dapat merampingkan prosedur administrasi sekolah sekaligus meningkatkan partisipasi dan motivasi mandiri siswa dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Aplikasi Pembelajaran; Sistem Poin; Flutter; Waterfall; Presensi Digital

Abstract—The implementation of learning at SMAN 1 Kalibawang requires an efficient academic administration system to replace manual processes that potentially cause data inaccuracies and suboptimal management. This study designs and develops a web-based learning application for teachers and a Flutter-based mobile application for students using the Waterfall system development method. The system is equipped with features such as real-time digital attendance, material distribution, assignment and quiz submission, as well as a motivation mechanism through the integration of a Points System. The system design is modeled using UML (Use Case and Activity diagrams), supported by system Flowcharts. Functional testing using Black Box Testing on 10 scenarios showed a success rate of 100%. The implementation of this system is expected to streamline school administrative procedures while increasing student participation and self-motivation in the learning process.

Keywords: Learning Application; Point System; Flutter; Waterfall; Digital Attendance

1. PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi landasan utama dalam upaya pengembangan sumber daya manusia di Indonesia [1]. Agar tujuan ini tercapai, efektivitas dan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran menjadi salah satu faktor penentu [2]. Seiring dengan transformasi digital yang berkelanjutan di sektor pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi menjadi salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi administrasi sekolah sekaligus mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel dan terstruktur. E-learning memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mengakses materi ajar, mengerjakan tugas, dan berinteraksi dengan guru tanpa terkendala jarak dan waktu [3]. Penggunaan sistem ini memungkinkan institusi pendidikan untuk mendistribusikan sumber daya pembelajaran dengan lebih merata [4]. Efektivitas pembelajaran daring tidak hanya diukur dari ketersediaan materi di dalam sistem, tetapi juga dari sejauh mana platform tersebut mampu menjaga konsistensi dan partisipasi aktif siswa dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran yang telah dirancang [5].

Meskipun digitalisasi pendidikan terus berkembang, banyak institusi pendidikan tingkat menengah atas masih menghadapi permasalahan dalam pengelolaan administrasi pembelajaran dan perilaku belajar siswa, termasuk di SMAN 1 Kalibawang. Dari sisi administrasi, proses pencatatan kehadiran siswa masih dilakukan secara manual, di mana guru piket harus berkeliling ke setiap kelas untuk mencatat kehadiran siswa pada buku absensi. Proses ini memerlukan waktu 25–35 menit setiap harinya, berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menyulitkan proses rekapitulasi data pada akhir periode pelaporan [6]. Di sisi lain, sekolah juga menghadapi tantangan dalam menjaga kedisiplinan dan motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, karena belum adanya mekanisme pemantauan dan apresiasi yang terintegrasi secara sistematis.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penulis membangun aplikasi pembelajaran berbasis web dan mobile yang mengintegrasikan fitur presensi otomatis, manajemen materi, rekapitulasi nilai, dan Sistem Poin. Aplikasi ini dirancang untuk mendigitalisasi tugas guru piket dalam mencatat kehadiran melalui platform, sehingga rekapitulasi data dapat dilakukan secara real-time [7]. Sistem ini juga menyediakan fitur distribusi materi pembelajaran yang memungkinkan siswa mengakses modul dan bahan ajar secara mandiri di luar jam sekolah, sehingga proses belajar tidak lagi terbatas pada interaksi fisik di kelas. Untuk mendukung transparansi evaluasi, aplikasi ini dapat memfasilitasi rekapitulasi nilai dari tugas dan kuis secara otomatis, yang memudahkan pengajar dalam memantau perkembangan akademik setiap siswa tanpa perlu melakukan pencatatan manual yang berulang. Selain itu, sistem poin diterapkan sebagai mekanisme apresiasi terhadap kehadiran dan aktivitas belajar siswa, yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi, kedisiplinan, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa implementasi sistem digital efektif dalam meningkatkan kualitas layanan pendidikan. Pertama, penelitian pada tingkat SMK berfokus pada pembangunan aplikasi e-learning sebagai media pembelajaran online. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi guru dalam menyampaikan materi dan tugas secara daring guna meningkatkan motivasi belajar siswa serta mempermudah proses pengelolaan pembelajaran baik secara individu maupun kelompok agar tetap berjalan efektif [8]. Kemudian penelitian berikutnya mengembangkan aplikasi e-learning berbasis website pada SMP Negeri 3 Watansoppeng dengan menerapkan metode Waterfall. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan media yang mampu mengoptimalkan interaksi belajar melalui fitur diskusi dan penyajian nilai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tersebut sangat membantu pihak sekolah dalam mengarsipkan dokumentasi data akademik agar lebih terorganisir serta meminimalisir risiko kehilangan data [9].

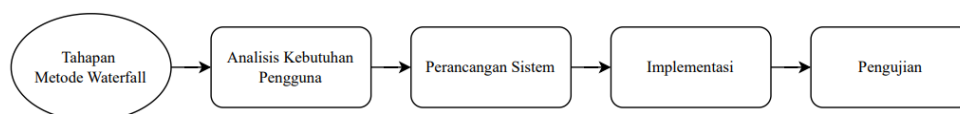
Penelitian selanjutnya melakukan kajian pada penggunaan sistem informasi e-learning berbasis web di SMA Negeri 9 Padang yang bertujuan untuk mentransformasi metode pembelajaran tradisional menjadi sistem informasi yang lebih efisien. Melalui perancangan sistem ini, pihak sekolah dapat menyediakan sarana penunjang yang meningkatkan efektivitas dalam penyebaran informasi materi kepada siswa secara lebih luas, terutama bagi sekolah yang masih menghadapi keterbatasan dalam sarana teknologi informasi [10]. Selanjutnya, terdapat penelitian yang membangun aplikasi e-learning berbasis web dan Android menggunakan platform Moodle melalui metode Research and Development (R&D). Penelitian ini menekankan pada ketersediaan media yang dapat membantu pengajar dan siswa dalam mengakses informasi berupa materi, tugas, dan ujian secara cepat melalui berbagai perangkat seperti Desktop PC maupun Smartphone [11]. Terakhir, penelitian mengenai penerapan metode waterfall dilakukan dalam merancang sistem informasi e-learning berbasis web pada MTs Al-Wusho. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Bootstrap untuk mempermudah administrator dan guru dalam mengelola basis data siswa, jadwal pelajaran, hingga proses absensi secara terkomputerisasi [12].

Dari kelima penelitian sebelumnya, terlihat bahwa sistem e-learning yang dikembangkan masih didominasi oleh fungsi pembelajaran standar, seperti distribusi materi dan interaksi pembelajaran daring. Penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan mekanisme apresiasi berbasis aktivitas siswa, seperti sistem poin, yang terhubung dengan data kehadiran dan capaian akademik secara terpusat. Selain itu, pengelolaan administrasi presensi yang melibatkan peran spesifik Guru Piket belum menjadi fokus dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran yang mampu mengelola pencatatan kehadiran siswa secara digital serta menyediakan mekanisme apresiasi berbasis aktivitas melalui sistem poin. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung pengelolaan administrasi sekolah secara lebih efisien tanpa prosedur pencatatan manual melalui kegiatan keliling kelas, sekaligus mendorong keterlibatan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan mengakses materi ajar secara mandiri. Dengan penerapan sistem ini, evaluasi terhadap performa siswa diharapkan dapat didasarkan pada data aktivitas yang lebih objektif dan terukur secara sistematis [13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan pengguna, yaitu melakukan identifikasi permasalahan terkait prosedur absensi manual yang dilakukan oleh guru piket serta keterbatasan media pembelajaran digital di SMAN 1 Kalibawang untuk menentukan kebutuhan fitur sistem, seperti presensi digital, manajemen materi, kuis dan tugas, serta sistem poin. Selanjutnya dilakukan tahap perancangan sistem yang mencakup perancangan basis data, alur kerja aplikasi, dan desain antarmuka pengguna untuk platform web guru dan aplikasi mobile siswa. Setelah perancangan selesai, sistem dikembangkan pada tahap implementasi melalui proses pengkodean menggunakan framework Flutter pada sisi aplikasi mobile dan PHP pada sisi web dan backend. Tahap akhir adalah pengujian sistem yang dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna [14]. Alur tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 dan dikembangkan menggunakan metode Waterfall.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode Waterfall sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem pembelajaran. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang terstruktur dan berurutan, yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian [15]. Setiap tahapan dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan

pengguna. Alur tahapan pengembangan sistem tersebut digambarkan secara rinci pada Gambar 1, yang menunjukkan proses pengembangan aplikasi sejak tahap awal hingga sistem siap digunakan. Melalui pendekatan ini, pengelolaan aktivitas pembelajaran dan administrasi sekolah di SMAN 1 Kalibawang, seperti presensi digital, pengelolaan materi, tugas, dan kuis, dapat dikembangkan secara terencana, sistematis, dan terkontrol.

2.2 Data Penelitian

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara dan observasi di lingkungan SMAN 1 Kalibawang [16]. Wawancara dilakukan dengan Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum untuk memperoleh informasi terkait kebijakan akademik, prosedur absensi yang diterapkan, alur administrasi pembelajaran, serta kebutuhan fitur sistem pembelajaran digital di sekolah. Observasi dilakukan terhadap proses absensi siswa, pelaksanaan kegiatan pembelajaran, serta alur kerja administrasi akademik untuk memahami kondisi sistem yang berjalan saat ini. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam analisis kebutuhan dan perancangan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1, yang mencakup data utama yang diperlukan untuk mendukung pengembangan aplikasi pembelajaran di SMAN 1 Kalibawang.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Data	Keterangan
1.	Data Guru	Berisi informasi profil guru meliputi Nama, NIP/ID Guru, dan daftar mata pelajaran yang diampu.
2.	Data Siswa	Berisi informasi profil siswa meliputi Nama, NISN, Kelas, dan daftar mata pelajaran yang diikuti.
3.	Data Kelas	Berisi rincian kelas meliputi Nama Kelas, Tahun Ajaran, dan daftar siswa yang terdaftar di kelas tersebut.
4.	Data Mata Pelajaran	Berisi rincian mata pelajaran meliputi Nama Mata Pelajaran, Kode Mapel, dan Guru penanggung jawab.
5.	Data Jadwal Mengajar	Berisi rincian jadwal meliputi Hari, Jam Pelajaran, Ruang Kelas, dan Mata Pelajaran yang sedang berlangsung.

Berdasarkan Tabel 1, data penelitian yang digunakan terdiri atas data guru, data siswa, data kelas, data mata pelajaran, dan data jadwal mengajar yang saling terintegrasi dalam sistem. Data guru dan data siswa dimanfaatkan untuk mendukung proses autentikasi pengguna serta pencatatan aktivitas pembelajaran dalam sistem. Selanjutnya, data kelas dan data mata pelajaran berfungsi dalam pengelolaan struktur akademik sekolah, sementara data jadwal mengajar digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan kegiatan pembelajaran, seperti penjadwalan mata pelajaran, keterkaitan antara guru dan kelas, serta sebagai pendukung proses administrasi akademik secara keseluruhan. Keseluruhan data tersebut menjadi dasar dalam perancangan sistem agar aplikasi pembelajaran yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan administrasi dan akademik sekolah [17].

2.3 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pembelajaran ini dirancang untuk mendukung interaksi antara guru dan siswa melalui aplikasi berbasis web dan mobile. Guru menginput materi, tugas, evaluasi, dan absensi yang tersimpan dalam database, kemudian diproses oleh sistem dan ditampilkan di aplikasi siswa. Siswa dapat mengakses materi, mengerjakan tugas, mengikuti evaluasi, serta melakukan absensi secara online melalui perangkat yang terhubung ke internet. Gambar Arsitektur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Berdasarkan Gambar 3, arsitektur sistem pada penelitian ini menunjukkan hubungan antara guru, siswa, sistem, database, dan aplikasi mobile yang terhubung melalui jaringan internet. Pada sisi atas, guru berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pengelolaan data pembelajaran. Data yang dimasukkan oleh guru diproses oleh sistem backend dan disimpan ke dalam database sebagai pusat penyimpanan data. Sistem backend berfungsi

sebagai pengolah logika aplikasi serta penghubung antara data yang dikelola guru dengan database, sehingga setiap perubahan data dapat tersimpan dan diperbarui secara terpusat.

Sistem backend berfungsi sebagai pengolah logika aplikasi sekaligus sebagai penghubung antara antarmuka pengguna dan database. Backend memastikan bahwa setiap data yang dikelola oleh guru dapat diproses sesuai dengan aturan sistem dan disimpan secara terpusat dalam database. Dengan mekanisme ini, setiap perubahan data yang dilakukan oleh guru dapat langsung diperbarui dan diakses kembali oleh pengguna lain sesuai dengan hak akses yang dimiliki.

Pada sisi bawah arsitektur, siswa mengakses sistem melalui aplikasi mobile yang berjalan pada handphone. Aplikasi mobile ini dikembangkan menggunakan Flutter dan berfungsi sebagai antarmuka pengguna (frontend). Aplikasi Flutter tidak terhubung secara langsung ke database, melainkan berkomunikasi dengan sistem backend melalui jaringan internet. Komunikasi antara aplikasi Flutter dan backend dilakukan menggunakan REST API, di mana aplikasi mengirimkan permintaan data dan backend memproses permintaan tersebut.

Sistem backend yang dibangun menggunakan PHP berperan sebagai perantara antara aplikasi Flutter dan database MySQL [18]. Backend menerima permintaan dari aplikasi Flutter, mengakses database sesuai kebutuhan, kemudian mengirimkan kembali hasil pemrosesan data ke aplikasi dalam format JSON. Dengan arsitektur ini, keamanan dan integritas data dapat terjaga karena akses database hanya dilakukan melalui backend. Alur komunikasi dua arah antara guru, sistem, database, dan siswa memastikan bahwa data pembelajaran dapat dikelola dan diakses secara real-time sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna [19].

2.4 Analisis Kebutuhan

2.4.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dalam penelitian ini mencakup fitur-fitur yang memungkinkan sistem berjalan sesuai tujuannya di SMAN 1 Kalibawang. Sistem ini dirancang agar guru dapat melakukan manajemen administrasi secara digital, mulai dari mengelola data guru, siswa, kelas, hingga jadwal mengajar [20]. Fitur utama yang disediakan adalah sistem absensi digital untuk pencatatan kehadiran secara real-time serta fitur manajemen materi untuk membagikan bahan ajar kepada siswa. Selain itu, aplikasi ini mendukung evaluasi melalui fitur tugas dan kuis yang secara otomatis menyimpan nilai siswa. Sistem mengintegrasikan Sistem Poin yang memberikan apresiasi otomatis melalui dua kategori. Pada kategori partisipasi, siswa mendapatkan 5 poin dari daily login pertama setiap hari dan 15 poin saat status kehadiran dicatat "Hadir" oleh guru. Pada kategori akademik, poin diberikan secara proporsional dari nilai kuis dan tugas dengan bobot masing-masing sebesar 50 dan 60 poin, yang kemudian seluruh data ini direkapitulasi menjadi laporan perkembangan siswa.

2.4.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional pada penelitian ini berfokus pada kualitas sistem dari sisi perangkat lunak dalam mendukung proses pembelajaran. Sistem dirancang dengan pemisahan peran antara pengguna dan pengelolaan data, sehingga proses pengolahan dan penyajian informasi dapat berjalan secara terstruktur dan terkendali. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan sistem serta mendukung penggunaan layanan secara berkelanjutan. Selain itu, sistem memperhatikan aspek keamanan data dengan memastikan bahwa pengelolaan dan akses data dilakukan secara terkontrol sesuai dengan peran pengguna. Informasi pembelajaran yang disajikan kepada pengguna harus ditampilkan secara konsisten dan hanya dapat diakses sesuai kewenangan yang diberikan. Dengan demikian, kerahasiaan dan integritas data dapat tetap terjaga, sekaligus mendukung ketersediaan layanan selama koneksi internet tersedia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

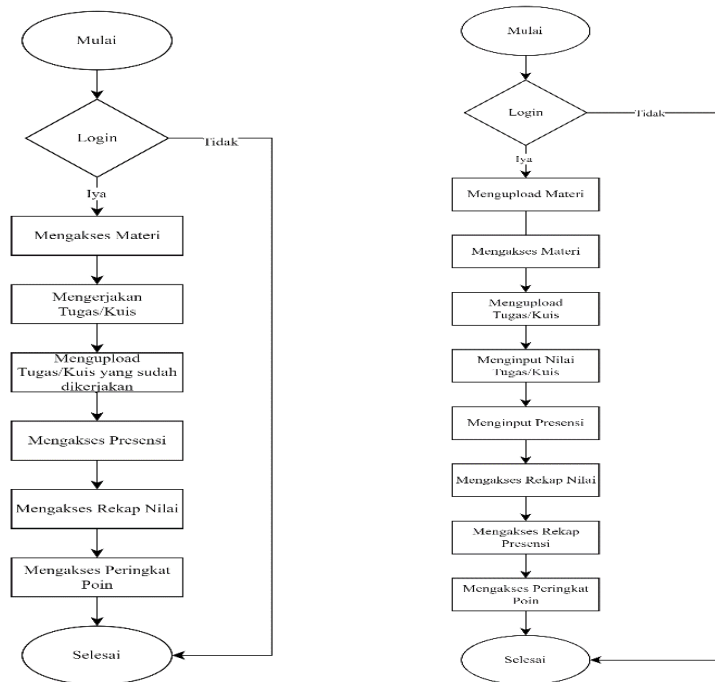
3.1 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem pada penelitian ini menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language) agar alur aplikasi lebih mudah dipahami [21]. Rancangan ini terdiri dari Flowchart, Use Case Diagram, dan Activity Diagram. Berikut gambar diagram–diagram tersebut.

3.1.1 Flowchart

Berdasarkan Gambar 4(a), flowchart siswa menggambarkan alur aktivitas siswa dalam menggunakan sistem pembelajaran yang dikembangkan. Proses dimulai dari tahap login sebagai langkah awal autentikasi pengguna. Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, siswa dapat mengakses materi pembelajaran, mengerjakan tugas atau kuis, serta mengunggah hasil pengerjaan yang telah diselesaikan. Selain itu, siswa juga memiliki akses untuk melihat informasi presensi, rekap nilai, serta memantau peringkat poin yang diperoleh sebelum proses penggunaan sistem berakhir. Sementara itu, Gambar 4(b) menunjukkan flowchart guru yang menggambarkan alur pengelolaan pembelajaran dalam sistem. Proses diawali dengan login ke dalam sistem, kemudian guru dapat mengunggah materi pembelajaran, memberikan tugas atau kuis kepada siswa, serta melakukan penilaian terhadap hasil

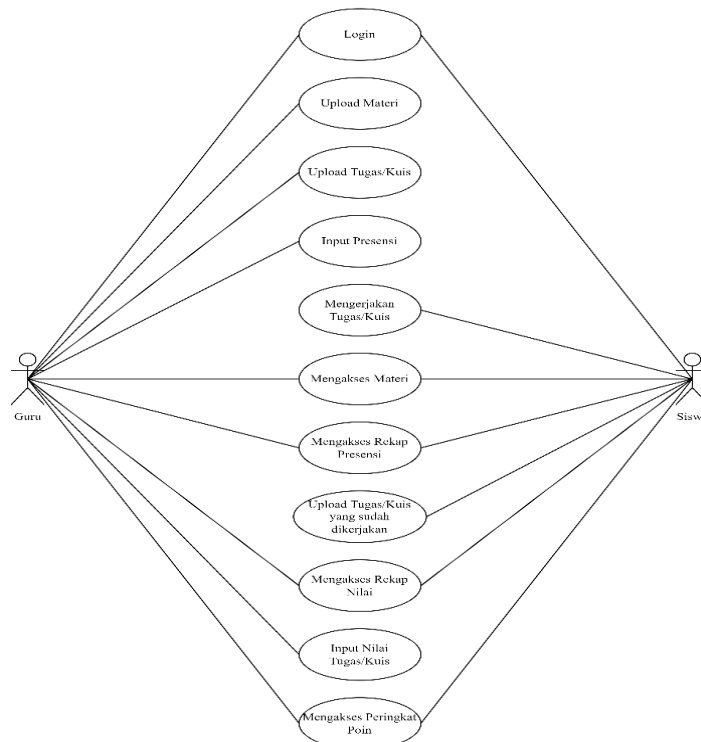
pengerjaan siswa. Selain itu, guru juga melakukan penginputan presensi dan mengakses rekap nilai, rekap presensi, serta peringkat poin siswa sebagai bagian dari proses evaluasi pembelajaran yang berlangsung secara terstruktur.



Gambar 4. Flowchart Siswa (a) dan Guru (b)

3.1.2 Use Case Diagram

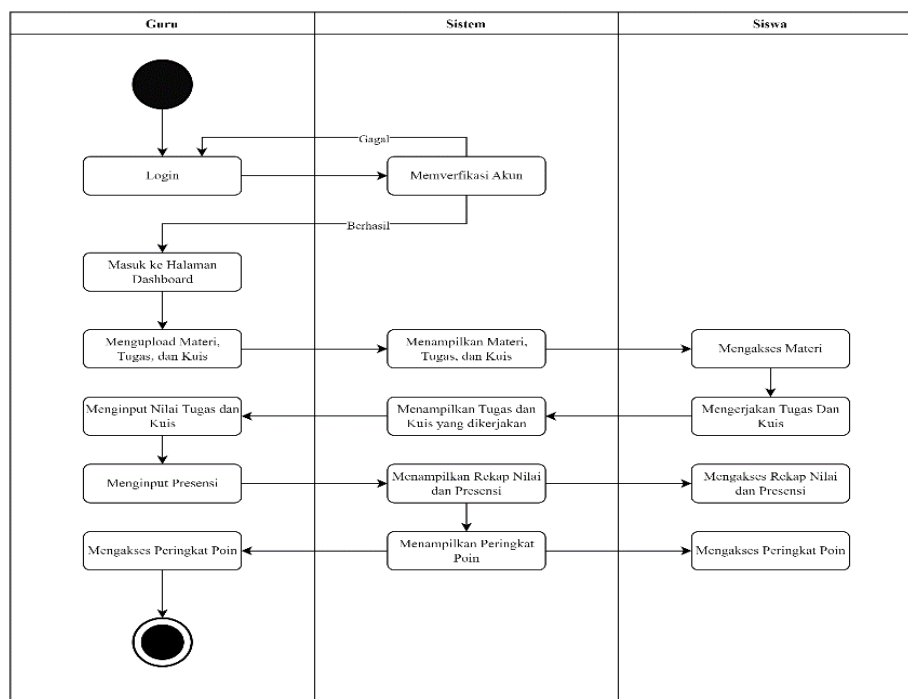
Berdasarkan gambar 5, Use Case Diagram sistem melibatkan dua aktor utama, yaitu guru dan siswa, yang berinteraksi setelah melalui proses login. Guru memiliki peran dalam mengunggah materi, tugas atau kuis, serta melakukan penginputan presensi dan nilai. Selain itu, guru juga dapat mengakses rekap presensi, rekap nilai, dan peringkat poin siswa sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran. Siswa berperan dalam mengakses materi pembelajaran, mengerjakan serta mengunggah tugas atau kuis, dan melihat informasi presensi, nilai, serta peringkat poin. Interaksi antara guru dan siswa pada Use Case Diagram ini menunjukkan proses pembelajaran dalam satu sistem yang mendukung pengelolaan dan pemantauan aktivitas pembelajaran secara terstruktur.



Gambar 5. Use Case Diagram

3.1.3 Activity Diagram

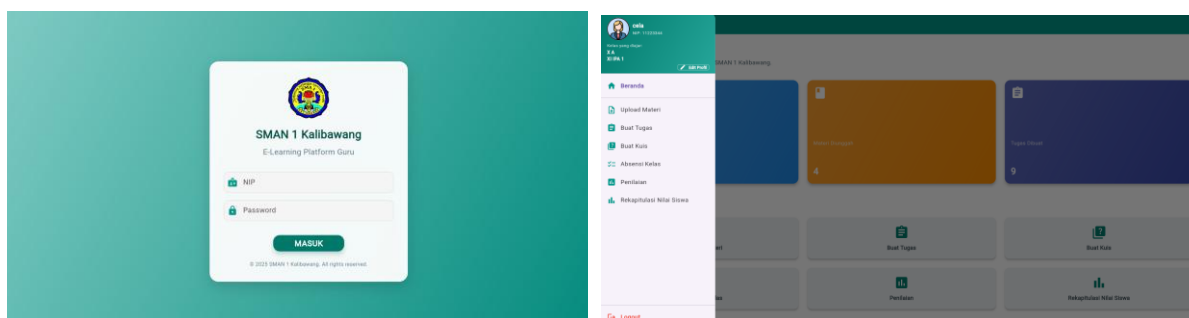
Activity Diagram ini dapat dilihat pada gambar 6. Diagram ini menggambarkan alur aktivitas sistem menggunakan activity diagram, proses dimulai ketika guru melakukan login dan sistem melakukan verifikasi akun. Setelah berhasil, guru mengakses dashboard untuk mengelola materi pembelajaran, tugas, kuis, nilai, serta presensi. Sistem berfungsi untuk mengolah dan menampilkan seluruh data yang diinput oleh guru agar dapat diakses oleh siswa. Sedangkan siswa menggunakan sistem untuk mengakses materi, mengerjakan tugas dan kuis, serta melihat rekap nilai, presensi, dan peringkat poin.



Gambar 6. Activity Diagram

3.2 Implementasi

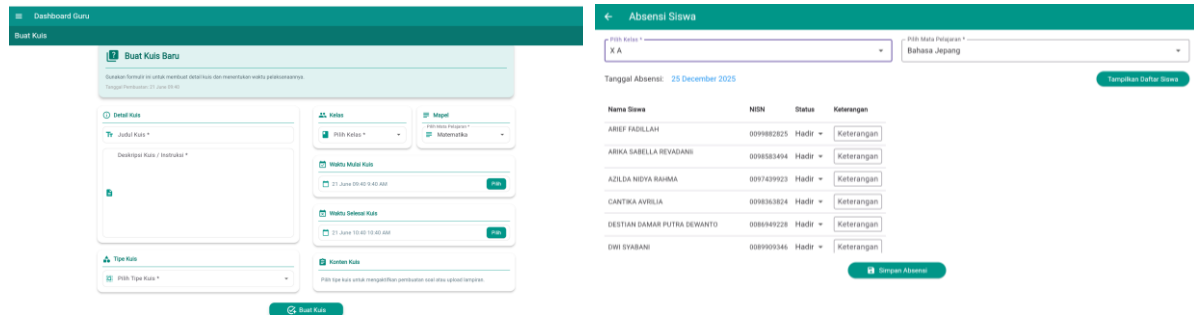
Gambar 7 menunjukkan halaman login pada website yang menampilkan form input untuk NIP (Nomor Induk Pegawai) dan password, serta tombol "MASUK". Setelah berhasil masuk, guru diarahkan ke tampilan utama yang berisi header "Dashboard Guru" dan menu navigasi pada halaman dashboard untuk mengakses berbagai fitur pembelajaran. Dashboard menampilkan menu utama seperti pengelolaan materi, tugas, kuis, presensi siswa, dan laporan nilai. Melalui halaman dashboard ini, guru dapat memantau aktivitas pembelajaran secara menyeluruh, mulai dari proses distribusi materi hingga evaluasi hasil belajar siswa. Selain itu, seluruh pengaturan administrasi pembelajaran dapat dilakukan secara terpusat melalui antarmuka dashboard yang dirancang secara intuitif dan terorganisir, sehingga mendukung efektivitas dan efisiensi pengelolaan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan implementasi sistem di sekolah.



Gambar 7. Halaman Login Website dan halaman Dashboard Guru

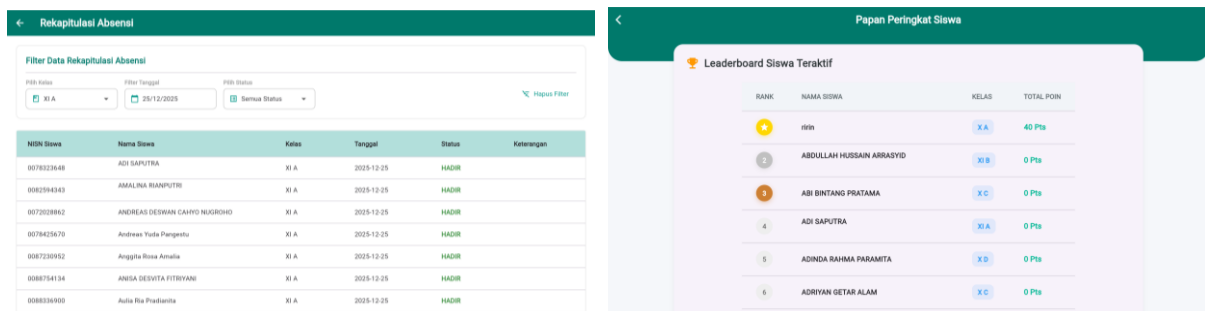
Gambar 8 menampilkan halaman untuk mengunggah kuis pada website guru. Pada halaman ini, guru dapat menginput data kuis sesuai dengan mata pelajaran yang diampu sebelum proses unggah dilakukan. Setelah guru berhasil mengunggah kuis, materi tersebut akan langsung tampil dan dapat diakses melalui aplikasi mobile siswa. Selain itu, sistem juga menyediakan halaman untuk melakukan presensi siswa berdasarkan kelas dan mata

pelajaran yang diampu oleh guru, sehingga proses pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara lebih terstruktur, terorganisir, dan efisien.



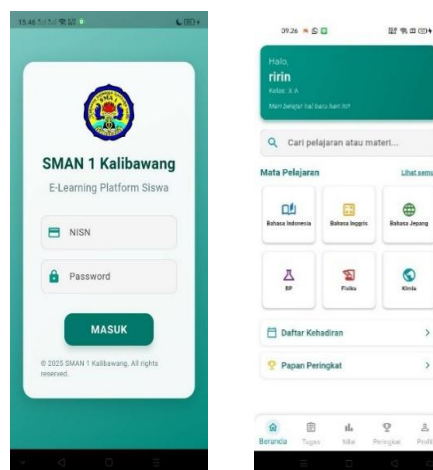
Gambar 8. Halaman Unggah Kuis dan Halaman Presensi Siswa

Gambar 9 menunjukkan halaman rekap presensi dan papan peringkat poin siswa pada website. Halaman rekap presensi memudahkan guru dan siswa dalam memantau tingkat kehadiran secara jelas, sistematis, dan terorganisir berdasarkan data yang tersimpan dalam sistem. Sementara itu, papan peringkat poin siswa menyajikan perolehan poin secara transparan, sehingga memberikan gambaran pencapaian siswa sekaligus menjadi sarana motivasi melalui penerapan sistem poin yang mendorong siswa untuk lebih aktif dan berprestasi dalam kegiatan pembelajaran.



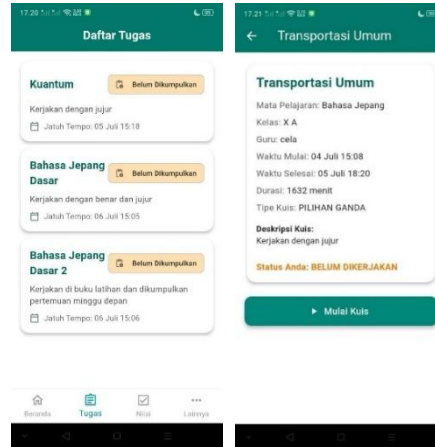
Gambar 9. Halaman Rekap Presensi website dan Halaman Papan Peringkat Poin Siswa website

Gambar 10 menampilkan halaman login siswa pada aplikasi mobile. Pada halaman ini tersedia dua kolom input, yaitu NISN dan password, yang digunakan sebagai mekanisme autentikasi pengguna. Setelah proses login berhasil, siswa akan diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan berbagai fitur pembelajaran, seperti akses materi, tugas, kuis, informasi presensi, serta papan peringkat poin. Melalui tampilan dashboard ini, siswa dapat dengan mudah mengakses seluruh fitur pembelajaran yang tersedia secara terintegrasi dalam satu aplikasi.



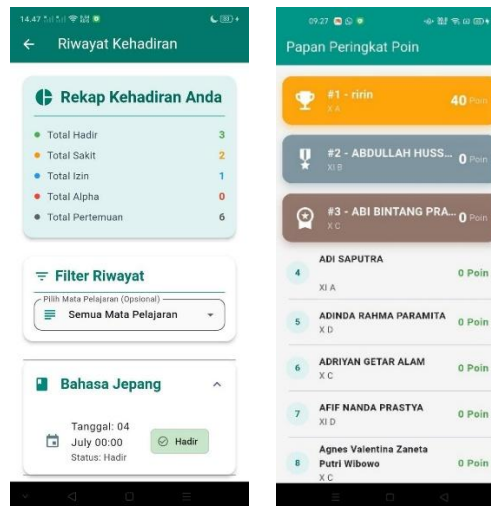
Gambar 10. Halaman Login Siswa dan Halaman Dashboard Siswa

Gambar 11 menampilkan halaman daftar tugas pada aplikasi mobile yang menyajikan seluruh tugas yang diberikan kepada siswa. Pada halaman ini ditampilkan informasi status pengerjaan tugas, yaitu apakah tugas telah dikerjakan atau belum, sehingga siswa dapat dengan mudah mengetahui tugas yang belum dikumpulkan. Selain itu, pada gambar yang sama juga ditampilkan halaman untuk mengerjakan kuis yang telah dikirimkan oleh guru. Halaman kuis tersebut dilengkapi dengan informasi durasi pengerjaan serta deskripsi kuis, sehingga siswa dapat memahami ketentuan kuis sebelum memulai proses pengerjaan.



Gambar 11. Halaman Daftar Tugas dan Halaman Mengerjakan Kuis

Pada Gambar 12 ini menampilkan Halaman Rekap Presensi dan Papan Peringkat Poin Siswa pada mobile. Halaman rekap presensi memudahkan pemantauan kehadiran siswa secara sistematis. Sedangkan papan peringkat poin mengadopsi konsep gamifikasi yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan melihat posisi mereka pada leaderboard, siswa diharapkan akan terdorong untuk aktif berpartisipasi agar poinnya naik. Menurut teori gamifikasi, pemberian penghargaan dalam bentuk poin dan peringkat dapat meningkatkan rasa pencapaian dan keterlibatan siswa secara signifikan.



Gambar 12. Halaman Rekap Presensi dan Papan Peringkat Poin Siswa

3.3 Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan untuk memvalidasi bahwa seluruh fungsi dalam aplikasi telah berjalan dengan stabil dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan [22]. Pengujian pada penelitian ini menggunakan Metode Black Box karena metode fokus pada pengujian fungsionalitas luar sistem tanpa memerlukan akses atau pemahaman terhadap source code aplikasi [23]. Ruang lingkup pengujian ini mencakup interaksi pada halaman login, pengunggahan materi, pengerjaan kuis dan tugas, serta rekapitulasi nilai dan poin. Hasil pengujian dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pengujian Sistem

No	Pengujian	Input	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Login Harian	Siswa masuk ke aplikasi pada awal hari.	Sistem memvalidasi akun, menampilkan notifikasi poin +5, dan memperbarui saldo pada database dalam < 1 detik.	Berhasil
2	Presensi Siswa	Guru menginput presensi melalui website.	Data hadir terkirim ke server, status berubah di dashboard guru, dan poin partisipasi (+15) bertambah pada profil siswa.	Berhasil
3	Akses Materi	Siswa memilih dan mengunduh file materi pembelajaran.	Sistem mengunduh file ke penyimpanan lokal dengan format yang sesuai saat diunduh.	Berhasil



No	Pengujian	Input	Hasil Pengujian	Keterangan
4	Kuis & Tugas	Siswa mengirimkan jawaban kuis atau tugas di aplikasi.	Jawaban siswa terkirim dan tampil pada halaman web Guru.	Berhasil
5	Riwayat Poin	Siswa membuka menu poin atau profil pada aplikasi.	Sistem menampilkan total poin dan peringkat siswa di kelas secara akurat.	Berhasil
6	Kelola Materi	Guru mengunggah file materi baru di halaman web.	Data materi tersimpan di tabel materi dan tampil pada daftar materi aplikasi mobile secara real-time.	Berhasil
7	Rekap Presensi	Siswa mengakses rekap presensi.	Sistem menampilkan hasil rekap presensi di aplikasi mobile.	Berhasil
8	Input Nilai	Guru memasukkan nilai kuis/tugas melalui halaman web.	Nilai tersimpan, poin akademik terhitung otomatis, dan muncul di aplikasi siswa.	Berhasil
9	Rekapitulasi	Guru mengakses laporan di website.	Sistem menampilkan rekapitulasi data pada website.	Berhasil
10	Soal Kuis & Tugas	Guru mengunggah soal kuis & tugas di website.	Sistem merender soal pada interface kuis dan tugas siswa sesuai dengan input dari website guru.	Berhasil

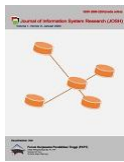
Pengujian dilakukan melalui 10 skenario fungsional utama untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 2, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dalam menjalankan fungsi-fungsi utama tanpa adanya kendala yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi dapat bekerja dengan baik dalam pengelolaan presensi dan penghitungan poin siswa secara akurat. Dibandingkan dengan kelima penelitian sebelumnya yang masih mengandalkan proses manual dan kurang terintegrasi, sistem pada penelitian ini menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi. Dengan demikian, fitur otomatisasi poin pada sistem ini sudah sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis berhasil membangun aplikasi pembelajaran berbasis web dan mobile untuk mendigitalisasi prosedur administrasi di SMAN 1 Kalibawang yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kendala efisiensi waktu dan kerentanan data pada pencatatan kehadiran konvensional dengan menyediakan fitur absensi digital yang terintegrasi secara real-time. Selain fitur absensi, aplikasi ini juga memfasilitasi distribusi materi serta pengumpulan tugas dan kuis secara mandiri, sehingga proses belajar mengajar tidak lagi terbatas oleh interaksi fisik di dalam ruang kelas. Untuk meningkatkan motivasi dan kerajinan siswa, penulis mengintegrasikan Sistem Poin yang memberikan apresiasi otomatis baik dari segi partisipasi kehadiran maupun prestasi akademik. Implementasi sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Dart dengan framework Flutter serta basis data MySQL. Aplikasi yang dihasilkan kemudian melalui tahap pengujian menggunakan metode Black Box Testing yang melibatkan fitur login, manajemen materi, hingga kalkulasi poin otomatis, berdasarkan hasil pengujian dengan 10 skenario fungsional, seluruh fitur berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Sistem Poin bekerja secara otomatis untuk mengapresiasi aktivitas siswa, membuat data prestasi mereka lebih terbuka dan membantu guru dalam mengevaluasi perkembangan belajar. Dengan adanya sistem ini, evaluasi terhadap performa siswa menjadi lebih objektif dan terukur secara sistematis bagi para guru. Namun, aplikasi ini masih memiliki keterbatasan karena sangat bergantung pada stabilitas koneksi internet dan spesifikasi perangkat keras tertentu. Oleh karena itu, untuk pengembangan selanjutnya, disarankan adanya penambahan fitur mode offline serta sistem notifikasi pengingat tugas guna lebih mengoptimalkan kedisiplinan belajar siswa di masa depan.

REFERENCES

- [1] D. P. Juita, P. Priya, M. Azwardi, and A. Amra, "Pentingnya Pengembangan Sumber Daya Manusia pada Lembaga Pendidikan," *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, vol. 5, no. 3, pp. 3068–3077, Jun. 2024, doi: 10.54373/imeij.v5i3.1243.
- [2] W. N. A. Simangunsong, "Pemanfaatan E-Learning Untuk Fleksibilitas Pembelajaran Dan Mudah Mendapatkan Kebutuhan Informasi Dimana Saja," *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, vol. 1, no. 6, pp. 492–499, Nov. 2024, doi: 10.59837/jpnmb.v1i6.91.
- [3] T. Suhertin, I. Ramdani, P. R. Azzahra, I. Nurjamiludin, and D. S. Dewi, "Efektifitas Sistem Informasi Pembelajaran dengan Media E-Learning di MAN 1 Pangandaran," *J-STAF : Siddiq, Tabligh, Amanah, Fathonah*, vol. 3, no. 1, pp. 170–178, Jan. 2024, doi: 10.62515/staf.v3i1.342.



- [4] J. Jusman and A. Usman, “Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Era Digital: Sebuah Studi Literatur,” *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, Feb. 2025, doi: 10.54297/jpmd.v1i1.879.
- [5] S. Salamudin, S. Hartati, H. Saputro, and D. Meilantika, “Evaluasi Kualitas Portal E-learning Universitas Mahakarya Asia Menggunakan Metode MCCALL,” *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 16–24, Feb. 2024, doi: 10.47747/jurnalnik.v5i1.1606.
- [6] Hayatun Nupus, Denny Kurniadi, Ahmaddul Hadi, and Rizkayeni Marta, “Rancang Bangun Aplikasi Absensi SD Negeri 19 Pasar Cubadak Berbasis Web,” *Saturnus : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 4, pp. 119–137, Oct. 2025, doi: 10.61132/saturnus.v3i4.1114.
- [7] A. Bahtiar and M. Arifin, “Implementasi Sistem Informasi Absensi Siswa dan Guru Berbasis Web Menggunakan QR Code di SMP Negeri 2 Kudus,” *AI-DYAS*, vol. 5, no. 1, pp. 107–117, Nov. 2025, doi: 10.58578/aldyas.v5i1.8087.
- [8] S. R. Ningsih and Erdisna, “IMPLEMENTASI E-LEARNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ONLINE BAGI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK),” *Journal Of Information System And Informatics Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 20–28, Jun. 2021.
- [9] R. Handayani, Z. Rachmat, and W. S., “Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Website Pada SMP Negeri 3 Watansoppeng,” *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, Oct. 2022, doi: 10.70247/jumistik.v1i1.8.
- [10] K. Aisah, H. Yanto, and Firdaus, “Perancangan Sistem Informasi Aplikasi E Learning Berbasis Web Di SMA N 9 Padang,” *Jurnal KomtekInfo*, vol. 8, no. 1, pp. 66–72, Jan. 2021, doi: 10.35134/komtekinfo.v8i1.99.
- [11] Miftahul Huda, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI ELEARNING BERBASIS WEB DAN ANDROID,” *JURNAL EKONOMI DAN TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 10, no. 2, Aug. 20AD.
- [12] R. Ardhani, M. M. Munir, and A. M. Dawis, “PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEB PADA MADRASAH TSANAWIYAH (MTS) AL-WUSHO RUMAH SETIA RUMAH SETIA,” *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, vol. 5, no. 2, pp. 64–73, Aug. 2023, doi: 10.47080/iftech.v5i2.2754.
- [13] Y. Sudarso, N. R. Ghungnga, E. Y. Neonisa, Y. Boymau, and H. D. B. Pa, “Peran Evaluasi dalam Meningkatkan Standar Pendidikan di Era Digital,” *Sabar: Jurnal Pendidikan Agama Kristen dan Katolik*, vol. 2, no. 3, pp. 63–78, Jun. 2025, doi: <https://doi.org/10.61132/sabar.v2i3.1057>.
- [14] M. Maulida, F. Zahro, R. Hakim, and M. S. Akbar, “PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA SISTEM WEBSITE PEMESANAN ONLINE TOKO AYAM KRISPY,” *JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)*, vol. 3, no. 5, May 2025.
- [15] P. Pirmansyah, S. Saikin, S. Hamdi, and S. Fadli, “PENERAPAN METODE WATERFALL DALAM PENGEMBANGAN WEBSITE USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 4458–4466, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13699.
- [16] R. Adhitama, A. C. Wardhana, G. R. Pasfica, and Y. A. H. Pasaribu, “Pengembangan Aplikasi Monitoring Anak Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa Menggunakan Metode User Centered Design (UCD),” *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 1, pp. 155–161, Dec. 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2602.
- [17] C. B. Setiawan and Rusliyawati, “Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android Menggunakan Flutter dan Firebase dengan Metode Waterfall,” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 6, no. 7, pp. 886–894, Dec. 2025.
- [18] D. B. Himawan and I. Ikrimach, “Optimalisasi Pelayanan Pasien Melalui Aplikasi Antrian Berbasis Mobile Menggunakan Metode Agile,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 5, no. 1, pp. 273–282, Dec. 2024, doi: 10.57152/malcom.v5i1.1753.
- [19] Imam Santoso and Nirwan Yakub, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Online Berbasis Web dengan Sistem Keanggotaan,” *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 3, no. 3, pp. 842–855, Feb. 2025, doi: 10.62712/juktisi.v3i3.307.
- [20] Mensiana Guna Hari, Vinsensius Aprila Kore Dima, and Paulus Mikku Ate, “Sistem Informasi Manajemen Layanan Akademik Sekolah Berbasis Web pada SMA Negeri 2 Kodi Utara,” *Router : Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, vol. 3, no. 3, pp. 67–81, Sep. 2025, doi: 10.62951/router.v3i3.645.
- [21] A. Qowiim and A. P. Wibowo, “Marketplace Pemasaran Produk Pertanian Berbasis Mobile Menggunakan Pendekatan Waterfall,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 6, no. 2, pp. 1035–1045, Jan. 2025, doi: 10.47065/josh.v6i2.6484.
- [22] B. Hardika et al., “Pengujian Blackbox Testing Website Garuda Farm Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning,” *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, vol. 6, no. 02, pp. 740–753, Dec. 2024, doi: 10.53863/kst.v6i02.1420.
- [23] H. Raihan and A. Voutama, “Pengujian Black Box Pada Aplikasi Database Perguruan Tinggi dengan Teknik Equivalence Partition,” *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 17, no. 1, pp. 1–18, Jun. 2023, doi: 10.35457/antivirus.v17i1.2501.