

Analisis Sistem Informasi SI-AWAS di SMKN 8 Bandung

Analysis of the SI-AWAS Information System at SMKN 8 Bandung

Muhammad Fariq Alfiansyah¹, Rafly Aditya^{2,*}, Debi Irawan³

^{1,2}Program Studi Sistem Komputer; Universitas Indonesia Membangun, Bandung

³Program Studi Sistem Komputer, Universitas Indonesia Membangun, Bandung

e-mail: [1muhammadfariqa@student.inaba.ac.id](mailto:muhammadfariqa@student.inaba.ac.id), [2*raflyaditya@student.inaba.ac.id](mailto:raflyaditya@student.inaba.ac.id),
[3debi.irawan@inaba.ac.id](mailto:debi.irawan@inaba.ac.id)

Abstrak

Sistem Informasi SI-AWAS merupakan inovasi absensi siswa berbasis pengenalan wajah yang diterapkan di SMKN 8 Bandung untuk meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran dan efektivitas pengawasan kedisiplinan, namun dalam implementasinya masih ditemukan permasalahan seperti ketidakakuratan deteksi wajah pada kondisi tertentu, keterlambatan pemrosesan saat jumlah siswa tinggi, keterbatasan akses informasi bagi wali kelas dan orang tua, serta belum optimalnya integrasi antara absensi digital dan absensi manual yang diperparah oleh perbedaan tingkat literasi digital pengguna. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas dan efisiensi SI-AWAS menggunakan kerangka PIECES (Performance, Information, Economy, Control/Security, Efficiency, Service) melalui pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi, dan studi dokumentasi, kemudian divalidasi menggunakan triangulasi sumber, teknik, dan waktu, dengan kriteria evaluasi meliputi kecepatan dan stabilitas sistem, kualitas informasi absensi, efisiensi biaya dan waktu kerja, keamanan data, serta kualitas layanan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek Performance dan Control/Security memiliki capaian tinggi masing-masing sekitar 80% dan 85%, ditandai oleh kecepatan deteksi wajah rata-rata 2–3 detik dan mekanisme backup data otomatis, sementara aspek Information dan Efficiency berada pada kategori cukup dengan capaian sekitar 70% akibat masih perlunya verifikasi manual. Aspek Service memperoleh capaian terendah sekitar 65% karena keterbatasan fitur akses dan layanan bagi siswa serta orang tua, sehingga diperlukan pengembangan sistem lebih lanjut agar SI-AWAS lebih terintegrasi dan optimal.

Keywords— SI-AWAS; Absensi Wajah; Sistem Informasi Pendidikan; PIECES; Evaluasi Sistem

Abstract

The SI-AWAS Information System is a face recognition-based student attendance innovation implemented at SMKN 8 Bandung to improve the accuracy of attendance records and the effectiveness of discipline supervision. However, during implementation, issues were still found, such as inaccurate face detection in certain conditions, processing delays when the number of students is high, limited access to information for homeroom teachers and parents, and less than optimal integration between digital and manual attendance, exacerbated by differences in users' digital literacy levels. This study aims to analyze the effectiveness and efficiency of SI-AWAS using the PIECES framework (Performance, Information, Economy, Control/Security, Efficiency, Service) thru a qualitative approach with a case study design. Data was collected thru

semi-structured interviews, observations, and document studies, then validated using source, technique, and time triangulation. Evaluation criteria included system speed and stability, quality of absence information, cost and work time efficiency, data security, and user service quality. The research results show that the Performance and Control/Security aspects have high achievements, approximately 80% and 85% respectively, indicated by an average face detection speed of 2–3 seconds and an automatic data backup mechanism. Meanwhile, the Information and Efficiency aspects are in the sufficient category with an achievement of around 70% due to the continued need for manual verification. The Service aspect achieved the lowest score of around 65% due to limitations in access and service features for students and parents. Therefore, further system development is needed to make SI-AWAS more integrated and optimal.

Keywords—SI-AWAS; Facial Attendance; Education Information System; PIECES; System Evaluation

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan semakin penting untuk mendukung pengelolaan administrasi dan kegiatan akademik secara lebih efisien, akurat, dan transparan. SMKN 8 Bandung merupakan salah satu sekolah yang mengimplementasikan Sistem Informasi SI-AWAS (Sistem Absensi Wajah Siswa) sebagai solusi digital untuk memonitor kehadiran siswa. Sistem ini dirancang untuk menggantikan metode absensi manual yang selama ini dianggap kurang efektif karena rawan kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, dan kurangnya transparansi. Dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah (face recognition), SI-AWAS diharapkan dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat proses absensi, dan mempermudah guru serta pihak administrasi dalam mengakses laporan kehadiran.

Namun, berdasarkan kondisi nyata di lapangan, implementasi SI-AWAS masih menghadapi berbagai kendala yang memengaruhi efektivitas sistem. Beberapa permasalahan utama meliputi keterbatasan akses bagi sebagian guru dan siswa, ketidaksempurnaan integrasi data antarbagian administrasi, serta ketidakstabilan sistem dalam menyajikan laporan secara tepat waktu. Kondisi ini berdampak pada proses pengambilan keputusan sekolah yang membutuhkan data akurat dalam waktu singkat. Ketika laporan tidak tersedia sesuai kebutuhan, tindakan kedisiplinan atau evaluasi akademik menjadi terhambat, sehingga mereduksi tujuan utama penggunaan sistem informasi tersebut.

Meskipun SI-AWAS telah diterapkan sebagai solusi absensi digital berbasis pengenalan wajah, implementasinya belum sepenuhnya berjalan optimal dan masih memunculkan sejumlah permasalahan mendasar. Permasalahan tersebut meliputi ketidakakuratan deteksi wajah pada kondisi tertentu, keterlambatan pemrosesan data saat volume siswa tinggi, serta belum terintegrasinya absensi digital dengan absensi manual wali kelas. Akibatnya, terjadi ketidaksesuaian data kehadiran yang menuntut verifikasi tambahan, sehingga tujuan efisiensi sistem belum sepenuhnya tercapai. Selain itu, keterbatasan akses informasi bagi siswa dan orang tua, serta perbedaan tingkat literasi digital pengguna, turut memengaruhi pemanfaatan sistem secara menyeluruh. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara desain sistem dan kebutuhan operasional sekolah, sehingga diperlukan evaluasi komprehensif untuk mengidentifikasi akar permasalahan teknis dan non-teknis dalam implementasi SI-AWAS.

Permasalahan yang muncul di SMKN 8 Bandung ini sejalan dengan fenomena yang banyak terjadi di sekolah-sekolah Indonesia lainnya, yang sedang berusaha mengadopsi teknologi informasi untuk mendukung kegiatan pendidikan. Tantangan tersebut sering kali berasal dari faktor non-teknis seperti kesiapan sumber daya manusia, budaya kerja, serta kesenjangan literasi digital antara guru, staf, dan siswa. Keterbatasan kompetensi dalam mengoperasikan sistem membuat sebagian pengguna belum dapat memanfaatkan SI-AWAS secara optimal. Selain itu, fasilitas infrastruktur yang belum sepenuhnya memadai juga turut berkontribusi terhadap

Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Di Smp Negeri 1 Baros Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel

munculnya hambatan teknis seperti kecepatan sistem yang tidak stabil atau keterbatasan perangkat pendukung.

Berbagai penelitian terdahulu memperkuat temuan bahwa keberhasilan implementasi sistem informasi di sekolah sangat dipengaruhi oleh aspek manusia dan organisasi, bukan hanya sekadar kecanggihan perangkat lunak. [1] menunjukkan bahwa meskipun sistem informasi akademik dikembangkan dengan baik, penyebaran informasi kepada pengguna seperti guru, siswa, dan orang tua sering kali masih kurang optimal. Hal serupa juga ditegaskan oleh [2] yang mengungkapkan bahwa efektivitas sistem informasi manajemen di sekolah sangat ditentukan oleh kemampuan institusi dalam mengelola arus informasi serta kesiapan pemangku kepentingan dalam menggunakan teknologi secara konsisten. Selain itu, penelitian [3] menyampaikan bahwa penerapan sistem informasi akademik di SMK dapat meningkatkan administratif secara signifikan, namun kesiapan pengguna dan perhatian terhadap keamanan data sering menjadi hambatan.

Penelitian lain oleh [4] menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web di sekolah tetap memerlukan perhatian pada aspek integrasi dan kemudahan penggunaan agar sistem benar-benar mampu membantu pengelolaan akademik. Dukungan komunikasi internal juga berperan besar dalam keberhasilan implementasi teknologi, sebagaimana dijelaskan oleh [5] yang menekankan pentingnya penyampaian pesan melalui media internal untuk memastikan seluruh pengguna memahami fungsi dan prosedur penggunaan sistem. Dalam konteks kebijakan, penelitian [6] memperlihatkan bahwa implementasi sistem informasi seperti SIMPEG sangat dipengaruhi oleh kebijakan komunikasi serta koordinasi antarbagian organisasi.

Temuan dalam bidang sistem informasi pendidikan juga sejalan dengan berbagai penelitian pengembangan sistem informasi di sektor lain. Misalnya, [7] menegaskan pentingnya ketepatan perancangan sistem berbasis web pada layanan pemesanan agar proses operasional berjalan efisien. [8] menunjukkan bahwa pemanfaatan sistem perpustakaan berbasis web memerlukan integrasi data yang baik dan kemampuan pengguna dalam mengoperasikannya. Penelitian [9] menyoroti bahwa sistem e-complain berbasis Android membutuhkan stabilitas dan kemudahan akses agar dapat digunakan secara optimal oleh pengguna. Selain itu, [10] menekankan pentingnya audit sistem informasi untuk memastikan kontrol, keamanan, dan kinerja sistem tetap terjaga. Sementara itu, [11] menunjukkan bahwa penerapan metode waterfall pada pengembangan sistem informasi berbasis web dapat membantu menghasilkan proses perancangan yang lebih terstruktur dan mudah dipelihara. Seluruh temuan tersebut mengonfirmasi bahwa keberhasilan sistem informasi, termasuk SI-AWAS, sangat terkait dengan kualitas perancangan, integrasi data, keamanan, serta kesiapan pengguna.

Dampak dari penggunaan sistem yang belum optimal tidak hanya dirasakan oleh guru dan staf administrasi, tetapi juga oleh siswa dan pihak manajemen sekolah. Bagi guru dan wali kelas, keterbatasan integrasi data mengakibatkan mereka harus meluangkan waktu ekstra untuk memperbaiki laporan absensi atau menyelaraskan data yang tidak sinkron, sehingga mengurangi fokus pada kegiatan pembelajaran. Sementara itu siswa dapat mengalami kebingungan atau merasa dirugikan jika laporan absensi tidak akurat atau terlambat, yang pada akhirnya dapat memengaruhi motivasi belajar dan kepercayaan mereka terhadap sistem sekolah. Orang tua pun kesulitan memonitor kedisiplinan anak secara tepat waktu jika informasi yang disampaikan oleh sekolah tidak konsisten.

Bagi manajemen sekolah, data absensi yang tidak lengkap atau terlambat akan menghambat proses evaluasi kinerja siswa, perencanaan kebijakan kedisiplinan, maupun pelaksanaan supervisi akademik. Pengambilan keputusan strategis sangat bergantung pada data yang akurat, sehingga ketidakefektifan sistem berdampak langsung pada akuntabilitas dan efektivitas pengelolaan sekolah. Jika kebutuhan data tidak dapat dipenuhi oleh sistem, sekolah akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan kualitas layanan pendidikan serta dalam memenuhi tuntutan transparansi publik.

Tinjauan literatur juga menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis teknologi digital seperti SI-AWAS mempunyai potensi besar untuk meningkatkan efisiensi administrasi apabila

didukung oleh kesiapan pengguna dan infrastruktur. [12] menyatakan bahwa pemahaman teknis pengguna berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan sistem. Demikian pula [13] menekankan bahwa literasi digital guru dan siswa merupakan faktor penting dalam pemanfaatan teknologi di sekolah. Sejalan dengan itu, [14] menjelaskan bahwa pemilihan metode penelitian yang tepat dalam mengkaji sistem informasi pendidikan sangat penting agar hasil penelitian valid, sistematis, dan dapat digunakan untuk merumuskan perbaikan yang relevan.

Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi SI-AWAS tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologinya, tetapi juga pada tingkat kesiapan manusia yang mengoperasikannya. Berdasarkan celah penelitian yang diidentifikasi, tampak bahwa masih terbatas penelitian yang mengkaji pengalaman pengguna dalam penggunaan sistem absensi berbasis pengenalan wajah seperti SI-AWAS. Padahal, pengalaman pengguna merupakan faktor krusial untuk memahami kendala nyata dan merumuskan perbaikan sistem yang lebih tepat sasaran.

Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan kerangka PIECES (Performance, Information, Economy, Control/Security, Efficiency, Service) untuk mengevaluasi SI-AWAS secara komprehensif dari enam aspek utama. Namun, hingga saat ini masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara khusus mengkaji sistem absensi berbasis pengenalan wajah pada tingkat sekolah menengah kejuruan dengan pendekatan kualitatif dan kerangka PIECES yang menekankan pada pengalaman pengguna serta integrasi proses operasional sistem. Sebagian penelitian terdahulu cenderung berfokus pada aspek teknis pengembangan atau evaluasi kuantitatif, sehingga belum sepenuhnya mengungkap permasalahan kontekstual dan non-teknis yang muncul dalam implementasi nyata di sekolah. Pendekatan kualitatif dipilih agar penelitian dapat menggali pengalaman, persepsi, dan hambatan penggunaan sistem secara mendalam. Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi yang kuat untuk dilakukan karena dapat memberikan analisis terstruktur mengenai efektivitas sistem SI-AWAS, mengidentifikasi kendala yang muncul dalam implementasi, serta menghasilkan rekomendasi yang relevan untuk pengembangan sistem dan perbaikan kebijakan sekolah. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja SI-AWAS di SMKN 8 Bandung sekaligus memperkaya literatur terkait evaluasi sistem informasi pendidikan berbasis teknologi pengenalan wajah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran sistematis mengenai proses penelitian, mulai dari perencanaan, pengumpulan data, penerapan metode PIECES, hingga analisis dan penyusunan rekomendasi. Seluruh tahapan yang dilalui berfungsi untuk memastikan penerapan metode berjalan terarah serta menghasilkan temuan yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengevaluasi efektivitas Sistem Informasi SI-AWAS di SMKN 8 Bandung menggunakan pendekatan kualitatif dan kerangka analisis PIECES.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus, sehingga setiap tahapan penelitian diarahkan pada upaya menggali pengalaman pengguna, kondisi operasional sistem, serta hambatan yang muncul di lapangan. Kerangka PIECES (Performance, Information, Economy, Control/Security, Efficiency, Service) digunakan sebagai alat diagnostik untuk mengelompokkan temuan sesuai enam dimensi analisis sistem informasi.

a. Perencanaan Penelitian

Tahap ini dimulai dengan identifikasi masalah terkait kendala implementasi SI-AWAS di SMKN 8 Bandung, seperti keterbatasan akses, ketidaksempurnaan integrasi data, dan perlunya evaluasi sistem. Pada tahap ini dilakukan pengkajian awal terhadap kondisi sekolah dan sistem, pemetaan kebutuhan penelitian, serta penentuan informan kunci (Guru IT, wali kelas, kesiswaan, dan siswa).

b. Penyusunan Instrumen Penelitian

Peneliti menyusun instrumen penelitian seperti pedoman wawancara semi-terstruktur, pedoman observasi, dan daftar dokumen yang perlu dikumpulkan. Instrumen ini disesuaikan dengan pendekatan kualitatif dan mengacu pada metode PIECES agar data yang diperoleh langsung relevan dengan dimensi analisis yang akan digunakan

c. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan:

1. Wawancara semi-terstruktur, ditujukan untuk menggali pengalaman dan persepsi guru IT, wali kelas, kesiswaan, dan siswa terkait penggunaan SI-AWAS.
2. Observasi partisipatif terbatas, untuk melihat langsung proses absensi, interaksi pengguna dengan sistem, serta kondisi teknis perangkat.
3. Studi kepustakaan, sebagai landasan teoritis dan pembanding terhadap penelitian sebelumnya mengenai sistem informasi pendidikan dan metode PIECES.

Data penelitian bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi terhadap 6 informan kunci, yang terdiri dari 1 guru IT, 1 wali kelas, 1 wakasek kesiswaan, 1 staf kesiswaan, dan 2 siswa yang secara aktif menggunakan Sistem Informasi SI-AWAS. Pemilihan informan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung informan dalam operasional dan penggunaan sistem. Data sekunder diperoleh melalui studi dokumentasi berupa panduan penggunaan sistem, data laporan absensi, serta dokumen administrasi sekolah yang relevan. Jumlah informan dinilai telah memadai karena data yang diperoleh telah mencapai saturasi informasi, di mana tidak ditemukan temuan baru yang signifikan pada proses pengumpulan data selanjutnya.

d. Reduksi dan Pengkodean Data

Seluruh data hasil wawancara dan observasi ditranskripsi dan direduksi. Peneliti mengidentifikasi data yang relevan, mengelompokkan dalam bentuk kode awal, tema, dan kategori sesuai fokus penelitian. Memo reflektif dibuat sebagai catatan analisis awal untuk menemukan pola dan hubungan antar-tema.

e. Analisis Menggunakan Kerangka PIECES

Pada tahap ini metode PIECES diterapkan untuk mengkategorikan dan menganalisis temuan data lapangan.

1. Performance – kecepatan sistem mengenali wajah, akurasi deteksi, dan stabilitas aplikasi.
2. Information – kelengkapan, keakuratan, dan ketepatan waktu laporan absensi.
3. Economy – efisiensi biaya operasional dibandingkan metode manual.
4. Control & Security – keamanan data, hak akses, dan kontrol perubahan data.
5. Efficiency – pengurangan beban kerja guru dan staf serta efektivitas alur kerja.
6. Service – kemudahan penggunaan, layanan teknis, dan kepuasan pengguna.
7. Penerapan PIECES dalam tahapan ini memastikan bahwa analisis dilakukan secara menyeluruh, terstruktur, dan konsisten.

f. Triangulasi Data

Triangulasi dilakukan dalam tiga bentuk, yaitu:

1. Triangulasi sumber: membandingkan informasi antara guru IT, wali kelas, kesiswaan, dan siswa.
2. Triangulasi teknik: membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.
3. Triangulasi waktu: menguji konsistensi data pada waktu berbeda.

Tahapan ini menjamin validitas, kredibilitas, dan konfirmasi silang dari seluruh data yang dikumpulkan.

g. Penyusunan Temuan dan Rekomendasi

Tahap akhir adalah menyusun hasil analisis berdasarkan enam dimensi PIECES untuk menghasilkan gambaran komprehensif terkait efektivitas SI-AWAS, hambatan operasional yang muncul, serta merumuskan rekomendasi yang bersifat teknis maupun manajerial untuk pengembangan sistem di masa mendatang.

2. 2 Metode PIECES FRAMEWORK

Metode penyelesaian masalah dalam penelitian ini menggunakan PIECES Framework, yaitu Performance, Information, Economy, Control & Security, Efficiency, dan Service. Metode ini digunakan karena telah banyak diterapkan dalam penelitian analisis sistem informasi, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian [15], [16], [17], yang menunjukkan bahwa PIECES dapat memetakan kinerja sistem, kualitas informasi, efisiensi biaya, keamanan data, dan kualitas layanan secara menyeluruh. Dengan dasar tersebut, penelitian ini menerapkan PIECES untuk mengevaluasi efektivitas Sistem Informasi SI-AWAS dalam mendukung proses absensi wajah di SMKN 8 Bandung.

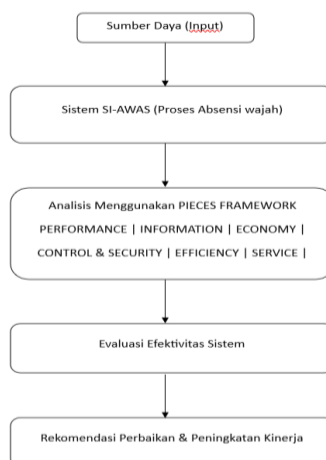
Tahapan metode penelitian disusun berdasarkan prinsip penelitian kualitatif sebagaimana dijelaskan oleh [18], [19], [20]. Tahapan pertama adalah identifikasi masalah pada implementasi SI-AWAS, khususnya hambatan teknis dan non-teknis yang dialami pengguna. Tahapan kedua adalah pengumpulan data melalui wawancara semi-terstruktur, observasi langsung pada proses absensi, dan dokumentasi administrasi sekolah. Proses ini sejalan dengan metode pengumpulan data pada penelitian pendidikan dan sistem informasi sebagaimana dilakukan oleh [3], [12], [21], [22].

Informan penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan jumlah sebanyak enam orang, terdiri dari satu Wakil Kepala Sekolah bidang Kesiswaan, satu staf Kesiswaan, satu anggota Tim ICT sekolah, satu wali kelas, dan dua siswa. Data dari keenam informan tersebut digunakan sebagai data primer, sedangkan dokumen administrasi sekolah dan laporan SI-AWAS digunakan sebagai data sekunder.

Tahapan ketiga adalah reduksi data dan pengkodean, untuk menyesuaikan data lapangan dengan enam dimensi analisis PIECES. Tahapan keempat adalah analisis menggunakan PIECES, yaitu analisis kinerja sistem, kualitas laporan absensi, keamanan data biometrik, efektivitas kerja guru, efisiensi alur sistem, dan layanan pengguna. Tahapan kelima adalah triangulasi sumber, teknik, dan waktu untuk memastikan keabsahan data. Tahap terakhir adalah evaluasi efektivitas sistem dan penyusunan rekomendasi perbaikan, yang didasarkan pada hasil analisis kualitatif dan temuan lapangan.

Tabel 1. Sumber dan Jumlah Data Penelitian

No	Sumber Data	Jenis Data	Jumlah	Teknik
1	Wakasek Kesiswaan	Primer	1	Wawancara
2	Staf Kesiswaan	Primer	1	Wawancara
3	Tim ICT	Primer	1	Wawancara, Observasi
4	Wali Kelas	Primer	1	Wawancara
5	Siswa	Primer	2	Wawancara
6	Dokumen SI-AWAS	Sekunder	-	Dokumentasi



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap pertama pada alur penelitian dimulai dari identifikasi sumber daya atau input yang dibutuhkan dalam operasional Sistem SI-AWAS. Sumber daya tersebut meliputi perangkat keras seperti kamera, komputer, dan server; perangkat lunak berupa aplikasi SI-AWAS; serta sumber daya manusia yang menjalankan dan berinteraksi dengan sistem, seperti guru, wali kelas, siswa, dan admin IT. Selain itu, infrastruktur jaringan dan fasilitas pendukung lainnya juga termasuk dalam input yang menentukan keberhasilan proses absensi wajah [3], [23], [24], [25]. Identifikasi sumber daya ini menjadi dasar untuk memahami kondisi awal sistem sebelum dilakukan analisis lebih lanjut [18], [19], [20].

Tahap berikutnya berfokus pada proses kerja Sistem SI-AWAS sebagai sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Pada tahap ini dilakukan pengamatan mengenai bagaimana sistem menangkap citra wajah siswa, melakukan proses pencocokan data biometrik, dan mencatat informasi absensi ke dalam basis data secara otomatis [22], [26]. Kinerja sistem dalam membaca wajah, kecepatan deteksi, akurasi hasil, serta stabilitas operasional merupakan aspek penting yang dikaji pada bagian ini [13], [27]. Tahap ini memberikan gambaran mengenai operasional sistem secara langsung dan menjadi fondasi bagi analisis efektivitas kinerja SI-AWAS [28], [29].

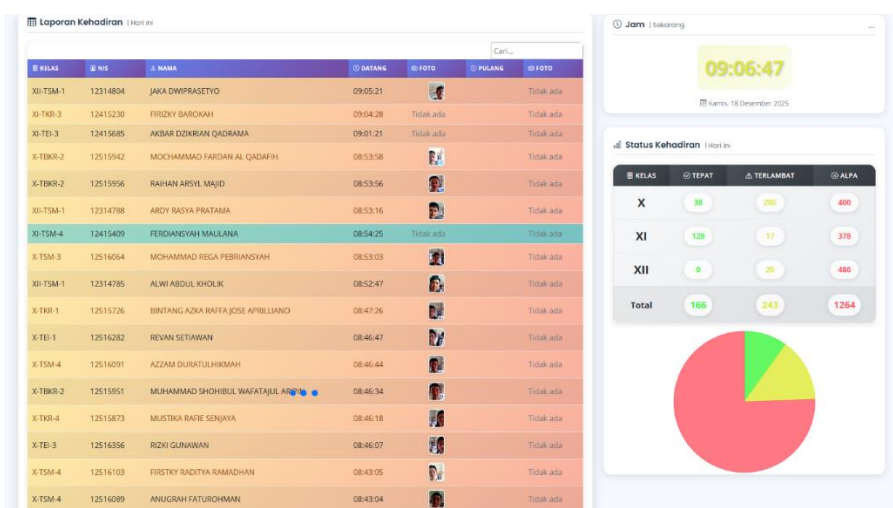
Setelah memahami proses operasional sistem, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis menggunakan kerangka kerja PIECES yang terdiri dari enam dimensi yaitu Performance, Information, Economy, Control & Security, Efficiency, dan Service [15], [16], [17]. Melalui pendekatan ini, penilaian dilakukan terhadap kecepatan dan keandalan sistem, kualitas informasi yang dihasilkan, efisiensi biaya operasional, tingkat keamanan data biometrik, efektivitas alur kerja pengguna, serta kualitas layanan sistem secara keseluruhan [1], [12]. Analisis PIECES memungkinkan identifikasi permasalahan secara detail sehingga setiap aspek yang memengaruhi keberhasilan SI-AWAS dapat dievaluasi dengan terstruktur [23], [24].

Hasil analisis PIECES kemudian digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap efektivitas SI-AWAS dalam mendukung proses absensi siswa di SMKN 8 Bandung [3], [12], [25]. Evaluasi ini menilai sejauh mana sistem mampu menyediakan data absensi yang akurat, cepat, dan relevan sekaligus membantu guru dan staf dalam mengurangi beban administrasi. Selain itu, evaluasi juga mempertimbangkan faktor non-teknis seperti kesiapan pengguna, kenyamanan operasi, serta konsistensi penggunaan sistem dalam kegiatan sekolah sehari-hari [18], [19]. Tahap ini menjadi dasar dalam menilai apakah SI-AWAS telah memenuhi kebutuhan sekolah secara optimal atau masih memerlukan perbaikan [13], [20].

Tahap terakhir adalah penyusunan rekomendasi yang didasarkan pada hasil evaluasi sistem. Rekomendasi tersebut mencakup perbaikan teknis untuk meningkatkan performa dan stabilitas sistem, peningkatan keamanan data serta kontrol akses, penyempurnaan antarmuka pengguna, dan optimalisasi alur kerja agar lebih efisien [15]. Selain itu, peningkatan literasi digital bagi guru dan siswa serta penguatan dukungan teknis juga menjadi bagian penting dalam rekomendasi [22], [27]. Tahap ini bertujuan untuk memastikan SI-AWAS dapat berkembang menjadi sistem absensi yang lebih efektif, andal, dan sesuai dengan kebutuhan sekolah di masa mendatang [16], [28].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran umum sistem SI-AWAS



Gambar 2. Tampilan web SI-AWAS

Sistem Informasi Absensi Wajah Siswa (SI-AWAS) merupakan inovasi digital yang dikembangkan oleh tim ICT SMK Negeri 8 Bandung sebagai upaya modernisasi proses pencatatan kehadiran siswa. Sistem ini bekerja dengan teknologi face recognition yang memungkinkan proses identifikasi siswa secara otomatis melalui kamera yang ditempatkan di pintu masuk utama sekolah [26]. Ketika siswa melewati area pemindaian, kamera akan menangkap citra wajah dan kemudian mencocokkannya dengan data biometrik yang tersimpan di server lokal [15], [16]. Setelah proses kecocokan berhasil, sistem mencatat informasi berupa nama siswa, kelas, waktu kedatangan, dan status kehadiran.

Penerapan SI-AWAS bertujuan untuk mengurangi kesalahan pencatatan pada metode absensi manual, mempercepat rekap data, serta meningkatkan akurasi informasi kehadiran. Data yang terkumpul kemudian diolah menjadi berbagai jenis laporan, seperti laporan harian, mingguan, dan bulanan, yang digunakan oleh pihak kesiswaan dan guru BK dalam proses monitoring kedisiplinan siswa. Akses terhadap sistem dibedakan berdasarkan peran masing-masing pengguna, di mana tim ICT memiliki akses penuh sebagai administrator, sementara kesiswaan, BK, dan wali kelas memperoleh akses terbatas sesuai kebutuhan tugasnya [24].

Walaupun sistem ini telah menggantikan sebagian besar aktivitas pencatatan manual, proses absensi yang dilakukan oleh wali kelas pada jam pertama pelajaran masih tetap berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi sistem belum sepenuhnya berjalan sehingga verifikasi manual masih diperlukan untuk menghindari ketidaksesuaian data. Secara umum, para pengguna menyatakan bahwa SI-AWAS membantu mempercepat proses absensi serta mengurangi antrian panjang yang sering terjadi pada metode konvensional [27], [28]. Namun, beberapa kendala teknis, keterbatasan fitur, dan belum adanya akses bagi orang tua menjadi catatan penting dalam implementasi sistem ini.

Berdasarkan hasil pengamatan langsung terhadap aplikasi SI-AWAS, sistem menampilkan dashboard utama yang memuat informasi jumlah siswa hadir, terlambat, dan tidak hadir secara real-time. Aplikasi juga menyediakan fitur rekap otomatis yang dapat diakses oleh pihak kesiswaan dan wali kelas dalam bentuk tabel harian, mingguan, dan bulanan. Hasil pencatatan pada aplikasi menunjukkan bahwa proses absensi rata-rata berlangsung cepat, dengan waktu identifikasi wajah sekitar 2–3 detik per siswa, sehingga mampu mengurangi antrian panjang pada jam masuk sekolah.

3.2 Penyajian Hasil Penelitian

3.2.1 Hasil Wawancara dengan Wakasek Kesiswaan

Wakasek Kesiswaan menyampaikan bahwa SI-AWAS dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas pengawasan kedisiplinan siswa. Menurutnya, sistem ini sangat membantu dalam

memantau keterlambatan secara real-time karena setiap siswa yang datang terlambat langsung terekam oleh sistem tanpa harus dicatat secara manual. Hal ini mempermudah proses penindakan dan pembinaan yang dilakukan oleh pihak sekolah.

Dalam pandangannya, SI-AWAS sangat relevan digunakan pada sekolah dengan jumlah siswa besar karena mampu mengurangi beban kerja administrasi dan meningkatkan akurasi data absensi. Namun, ia menambahkan bahwa sistem belum dapat menjadi satu-satunya sumber data kehadiran karena kategori alasan ketidakhadiran seperti sakit atau izin belum dapat terdeteksi secara otomatis. Oleh sebab itu, wali kelas masih perlu melakukan verifikasi manual dan mencatat beberapa informasi yang tidak terbaca oleh sistem.

3.2.2 Hasil Wawancara dengan Staf Kesiswaan

Staf kesiswaan menjelaskan bahwa sebelum SI-AWAS diterapkan, absensi dilakukan secara manual oleh guru piket dengan mencatat setiap siswa yang datang terlambat. Proses ini memakan waktu yang cukup panjang karena rekapitulasi data harus dilakukan satu per satu. Setelah SI-AWAS digunakan, proses tersebut menjadi jauh lebih efisien karena data laporan dapat diunduh langsung dari dashboard sistem hanya dalam waktu beberapa menit. Kendati demikian, beberapa permasalahan masih ditemukan. Beberapa siswa tidak terdeteksi oleh kamera karena perubahan penampilan seperti gaya rambut baru atau penggunaan aksesoris yang menutupi sebagian wajah. Selain itu, kamera kadang mengalami keterlambatan pemrosesan sehingga muncul antrean di pintu masuk. Perbedaan data antara laporan SI-AWAS dan absensi manual wali kelas juga masih terjadi sehingga proses verifikasi tambahan sering dilakukan.

3.2.3 Hasil Wawancara dengan Tim ICT Sekolah

Tim ICT memberikan uraian terkait aspek teknis dari sistem SI-AWAS. Menurut mereka, tingkat akurasi terbaik diperoleh ketika sistem menggunakan *threshold* pada rentang 70–75 persen. Pada tingkat ini, sistem dapat bekerja secara optimal dalam mengenali wajah siswa. Data absensi disimpan pada server lokal yang dilengkapi dengan fitur *backup* otomatis setiap pukul 01.00 WIB. Selain itu, sistem mampu menyimpan data sementara selama 30 hari apabila terjadi gangguan jaringan sehingga data absensi tetap aman dan tidak hilang.

Kendala teknis yang cukup sering ditemui adalah ketidakmampuan kamera membaca wajah siswa yang mengalami perubahan penampilan drastis atau memiliki kemiripan dengan saudara kembar. Selain itu, ketiadaan aplikasi yang dapat digunakan oleh orang tua untuk memantau kehadiran anak secara real-time menjadi salah satu kelemahan yang menurut tim ICT perlu diperbaiki melalui pengembangan fitur tambahan.

3.2.4 Hasil Wawancara dengan Siswa

Salah seorang siswa yang menjadi informan menyampaikan bahwa SI-AWAS sangat mudah digunakan dan membuat proses absensi menjadi lebih cepat dibandingkan metode manual. Ia menyatakan bahwa seluruh proses, termasuk antrean, hanya membutuhkan waktu sekitar sepuluh detik. Akan tetapi, ia menyoroti beberapa kendala yang juga dirasakan oleh siswa lain, seperti sistem yang sesekali mengalami *lag*, kamera yang tidak mengenali wajah pada kondisi tertentu, dan ketiadaan fitur bagi siswa untuk memeriksa apakah absensi sudah tercatat dalam sistem.

Selain hasil wawancara, penelitian ini juga menganalisis keluaran langsung dari aplikasi SI-AWAS. Hasil aplikasi menunjukkan bahwa data absensi tersimpan secara otomatis pada server lokal dan dapat diakses kembali melalui fitur pencarian berdasarkan nama siswa, kelas, dan tanggal kehadiran. Aplikasi mampu menghasilkan laporan absensi dalam format digital yang memudahkan proses monitoring dan evaluasi kedisiplinan siswa oleh pihak sekolah. Namun, hasil aplikasi juga menunjukkan bahwa sistem belum menyediakan fitur notifikasi otomatis kepada siswa maupun orang tua terkait status kehadiran.

3.3 Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian menggunakan pendekatan kualitatif yang dipadukan dengan kerangka PIECES (Performance, Information, Economy, Control & Security, Efficiency, Service). Analisis dilakukan dengan mengkaji kesesuaian antara teori dan implementasi SI-AWAS di lingkungan SMK Negeri 8 Bandung. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa SI-AWAS memberikan dampak positif pada proses administrasi absensi di sekolah.

Hasil pengamatan langsung terhadap aplikasi SI-AWAS menunjukkan bahwa sistem menampilkan dashboard absensi secara real-time yang memuat informasi jumlah siswa hadir, terlambat, dan tidak hadir, serta menyediakan fitur rekap otomatis harian, mingguan, dan bulanan yang dapat diakses oleh pihak ICT, kesiswaan, dan wali kelas. Keluaran aplikasi ini memperkuat temuan wawancara terkait kemudahan monitoring dan percepatan proses administrasi absensi.

Dari aspek performa, sistem bekerja dengan kecepatan yang cukup baik dan dinilai stabil meskipun sesekali mengalami lag. Berdasarkan hasil aplikasi, proses identifikasi wajah rata-rata berlangsung sekitar 2–3 detik per siswa, namun keterlambatan pemrosesan masih dapat terjadi ketika jumlah siswa yang datang bersamaan cukup banyak. Pada aspek informasi, sistem mampu menyediakan data kehadiran secara real-time. Namun, kategori ketidakhadiran masih bersifat manual sehingga verifikasi tambahan diperlukan. Kondisi ini mengakibatkan ketergantungan pada absensi manual wali kelas.

Dilihat dari aspek ekonomi, sistem memberikan penghematan waktu yang signifikan bagi guru piket dan staf kesiswaan. Hasil rekap otomatis yang dihasilkan aplikasi menunjukkan bahwa laporan absensi dapat diperoleh dalam waktu singkat tanpa proses perhitungan manual. Meski demikian, beban kerja wali kelas justru bertambah karena harus mencocokkan data dari dua sumber yang berbeda.

Aspek keamanan dinilai cukup baik karena adanya backup data harian dan pembatasan hak akses pengguna. Hasil aplikasi menunjukkan bahwa data absensi disimpan pada server lokal dan dilakukan pencadangan otomatis, sehingga risiko kehilangan data relatif kecil. tetapi kurangnya akses bagi orang tua menjadi kelemahan tersendiri.

Pada aspek efisiensi, SI-AWAS mempercepat rekapitulasi data, namun efisiensi menyeluruh belum tercapai akibat masih digunakannya absensi manual. Hasil penggunaan aplikasi menunjukkan bahwa meskipun proses pencatatan di gerbang sekolah berjalan cepat, integrasi dengan absensi kelas belum sepenuhnya optimal.

Dari aspek pelayanan, siswa dan guru merasa terbantu meskipun fitur layanan tambahan masih diperlukan, termasuk dashboard siswa dan notifikasi kepada orang tua. Keterbatasan fitur pada aplikasi, seperti tidak tersedianya akses mandiri bagi siswa dan orang tua untuk memeriksa status kehadiran, menjadi salah satu catatan penting dalam pembahasan aspek layanan.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Aplikasi SI-AWAS

Tabel ini menjelaskan secara konkret hasil keluaran dari aplikasi yang digunakan.

No	Fitur Aplikasi	Hasil yang Ditampilkan	Keterangan
1	Deteksi wajah	Berhasil ($\pm 2-3$ detik)	Dipengaruhi pencahayaan
2	Dashboard absensi	Real-time	Hadir, terlambat, tidak hadir
3	Rekap absensi	Harian, mingguan, bulanan	Otomatis
4	Penyimpanan data	Server lokal	Backup harian
5	Akses orang tua	Tidak tersedia	Perlu pengembangan

3.4 Analisis PIECES (Tabel dan Interpretasi)

Tabel 3. Evaluasi PIECES Berdasarkan Informan

Aspek	ICT	Kesiswaan	Wali Kelas	Siswa	Evaluasi
Performance	Stabil	Cepat	Kadang mismatch	Kamera lag	Baik
Information	Lengkap	Real-time	Perlu verifikasi	Tidak bisa cek status	Cukup

Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Di Smp Negeri 1 Baros Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel

Economy	Biaya rendah	Hemat waktu	Beban ganda	Lebih cepat	Cukup
Control & Security	Backup otomatis	Kontrol kuat	Tidak memiliki akses	Tidak ada kontrol	Baik
Efficiency	Sistem efisien	Rekap cepat	Verifikasi manual	Masuk lebih cepat	Cukup
Service	Support cepat	Mudah digunakan	Perlu fitur tambahan	Perlu dashboard	Cukup

Interpretasi tabel ini menunjukkan bahwa SI-AWAS memiliki keunggulan pada aspek Performance, Control & Security, serta sebagian aspek Efficiency. Namun, aspek Information, Economy pada tingkat wali kelas, dan Service dianggap masih memerlukan pengembangan lanjutan agar dapat memenuhi kebutuhan seluruh pengguna secara lebih optimal.

3.5 Pembahasan Mendalam Berdasarkan Dimensi PIECES

1. Performance

SI-AWAS memiliki waktu deteksi wajah yang relatif cepat, yaitu sekitar 2–3 detik per siswa. Walaupun demikian, antrean tetap dapat terjadi ketika jumlah siswa yang datang bersamaan cukup banyak. Sese kali muncul kendala teknis seperti *lag* atau error pengenalan wajah. Berdasarkan temuan tersebut dapat dikatakan bahwa performa sistem secara umum baik, namun peningkatan stabilitas masih diperlukan untuk mencapai kinerja optimal.

2. Information

Sistem menyediakan informasi kehadiran secara real-time dan cukup akurat untuk mencatat status hadir siswa. Namun, informasi mengenai alasan ketidakhadiran seperti sakit atau izin belum dapat dicatat secara otomatis sehingga masih membutuhkan peran wali kelas untuk melengkapi data. Selain itu, akses informasi belum dapat diakses secara langsung oleh siswa dan orang tua, sehingga transparansi data masih belum ideal.

3. Economy

Dari sisi penghematan waktu, SI-AWAS memberikan dampak positif yang cukup signifikan, terutama bagi guru piket dan kesiswaan. Rekap data yang semula membutuhkan waktu lama kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit. Meskipun demikian, beban kerja wali kelas masih tetap tinggi karena harus melakukan verifikasi manual. Dari aspek biaya, sistem ini dinilai ekonomis karena tidak memerlukan anggaran operasional tambahan yang besar.

4. Control & Security

Sistem memiliki aspek keamanan yang cukup kuat karena akses data dibatasi berdasarkan peran pengguna. Backup otomatis yang dilakukan setiap hari turut meningkatkan keamanan data. Namun, belum adanya akses bagi orang tua untuk memantau kehadiran anak secara real-time menjadi salah satu kelemahan yang perlu diperbaiki agar kontrol eksternal dapat berjalan lebih maksimal.

5. Efficiency

Efisiensi sistem terlihat jelas pada kecepatan rekapitulasi dan pengolahan data absensi. Namun, karena absensi manual masih dilakukan di kelas, efisiensi secara keseluruhan belum tercapai. Hal ini menunjukkan kebutuhan mendesak akan integrasi penuh antara absensi digital di gerbang dan absensi manual di kelas.

6. Service

Dari aspek pelayanan, SI-AWAS memberikan kemudahan bagi siswa dan guru dalam melakukan absensi. Namun, kurangnya fitur tambahan seperti dashboard untuk siswa dan akses orang tua menunjukkan bahwa pelayanan sistem masih terbatas. Pengembangan fitur layanan mandiri menjadi salah satu prioritas yang perlu dipertimbangkan.

3.6 Hubungan dengan Penelitian Sebelumnya

Temuan penelitian ini konsisten dengan sejumlah studi terdahulu yang menekankan bahwa penerapan sistem informasi berbasis wajah dapat meningkatkan efektivitas administrasi sekolah.

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi tantangan teknis dan operasional yang tidak banyak disebutkan dalam studi sebelumnya, terutama mengenai ketergantungan pada absensi manual, keterbatasan fitur bagi orang tua, dan kendala deteksi wajah akibat perubahan penampilan.

3.7 Kontribusi Penelitian

Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana sistem absensi berbasis wajah bekerja dalam konteks sekolah menengah kejuruan dengan jumlah siswa besar. Penelitian ini juga memberikan analisis berbasis PIECES yang dapat menjadi acuan bagi sekolah lain yang ingin mengadopsi sistem serupa. Selain itu, penelitian ini menawarkan evaluasi kritis tentang kebutuhan integrasi lebih lanjut agar sistem dapat menggantikan sepenuhnya metode absensi manual.

3.8 Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting bagi pengembangan SI-AWAS. Pertama, sistem telah terbukti meningkatkan efisiensi proses administrasi absensi dan mempermudah monitoring kedisiplinan siswa. Kedua, pengembangan fitur tambahan perlu dilakukan agar kebutuhan seluruh pengguna dapat terpenuhi secara komprehensif. Ketiga, integrasi penuh antara sistem absensi digital dengan absensi manual wali kelas menjadi hal yang sangat mendesak untuk menghindari duplikasi kerja dan ketidaksesuaian data. Terakhir, pemberian akses kepada orang tua melalui dashboard atau notifikasi real-time menjadi salah satu langkah penting untuk meningkatkan keterlibatan keluarga dalam proses pendidikan siswa.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas dan efisiensi Sistem Informasi Absensi Wajah Siswa (SI-AWAS) di SMKN 8 Bandung menggunakan pendekatan kualitatif dengan kerangka evaluasi PIECES (Performance, Information, Economy, Control/Security, Efficiency, Service). Secara keseluruhan, implementasi SI-AWAS telah berhasil memberikan kontribusi positif yang signifikan dalam modernisasi proses administrasi absensi dan mendukung pengawasan kedisiplinan siswa di sekolah. Dari hasil analisis terstruktur menggunakan kerangka PIECES, ditemukan bahwa sistem memiliki kinerja (Performance) yang relatif cepat (sekitar 2–3 detik per siswa) dan dinilai stabil oleh Tim ICT dan Kesiswaan, meskipun siswa melaporkan sesekali terjadi *lag* atau error pengenalan wajah yang dapat memicu antrean. Aspek Control & Security juga dinilai Baik berkat pembatasan hak akses pengguna berdasarkan peran dan adanya fitur *backup* data otomatis harian pada server lokal.

Namun, aspek Information, Economy, Efficiency, dan Service menunjukkan bahwa efektivitas sistem belum mencapai tingkat optimal. Kualitas informasi yang dihasilkan sistem belum mencakup kategori alasan ketidakhadiran (sakit atau izin) secara otomatis, sehingga Information belum lengkap dan masih memerlukan verifikasi manual oleh wali kelas. Hal ini menciptakan tumpang tindih pekerjaan yang berdampak pada aspek Economy dan Efficiency; meskipun sistem menghemat waktu guru piket dan staf kesiswaan untuk rekap data, beban kerja wali kelas justru bertambah karena harus mencocokkan data dari dua sumber yang berbeda (SI-AWAS dan absensi manual kelas), yang mengurangi efisiensi kerja secara menyeluruh. Selain itu, dari aspek Service, sistem masih terbatas karena belum menyediakan *dashboard* untuk siswa memeriksa status absensi mereka maupun akses *real-time* bagi orang tua untuk memantau kehadiran anak.

Oleh karena itu, kesimpulan ini menekankan urgensi untuk dilakukan integrasi penuh antara sistem absensi digital SI-AWAS dengan proses absensi manual wali kelas guna menghilangkan duplikasi kerja dan ketidaksesuaian data. Rekomendasi perbaikan juga diarahkan pada pengembangan fitur layanan tambahan seperti notifikasi kepada orang tua dan akses *dashboard* siswa, serta peningkatan stabilitas performa sistem untuk mengantisipasi masalah *lag* dan deteksi wajah akibat perubahan penampilan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar SI-AWAS dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi penuh dengan absensi manual wali kelas guna menghindari duplikasi data dan beban kerja ganda. Pengembangan fitur dashboard bagi siswa serta akses informasi kehadiran bagi orang tua perlu diprioritaskan untuk meningkatkan transparansi dan pengawasan. Selain itu, peningkatan stabilitas sistem, optimalisasi akurasi deteksi wajah, serta pelatihan literasi digital bagi guru dan siswa penting dilakukan agar pemanfaatan sistem berjalan lebih optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Supriani, O. Arifudin, U. Islam, and N. Bandung, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran di SMK," vol. 4, no. September, pp. 340–345, 2021.
- [2] Hidayati, "This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 CC BY-SA International License.," vol. 14, no. 2, pp. 523–530, 2023.
- [3] M. A. Ilham, "Penerapan Sistem Informasi Akademik pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk Meningkatkan Efisiensi Administrasi," vol. XX, no. 01, pp. 6–12.
- [4] F. I. Komputer, U. P. Harapan, F. I. Komputer, and U. P. Harapan, "UNTUK SEKOLAH MEDAN MULIA BERBASIS WEB," *damanik*, vol. 7, no. 2, pp. 108–113, 2022.
- [5] H. H. E. Isdijanto, "Penyampaian Pesan Melalui Media Internal Dalam Pemenuhan Informasi Karyawan PT. Kereta Api Indonesia," p. 18, 2020.
- [6] Susniwati, "Communication Policy In System Implementation Personnel Management Information (Simpeg) Bandung City," vol. 12, no. 2, pp. 567–574, 2022.
- [7] P. SYAM GUNAWAN Sistem, I. Pemesanan, D. A. N. Pengiriman, P. Studi, S. Informasi, and S. Indonesia, "Volume 7 Nomor 2 Oktober 2021," vol. 7, pp. 1–7, 2021.
- [8] P. H. P. D. A. N. Basri muhammad thamrin Mysql, W. Theology, H. Schools, U. Php, and P. H. P. D. A. N. Mysql, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB PADA SEKOLAH TINGGI TEOLOGOI POKOK ANGGUR JAKARTA MENGGUNAKAN," vol. 15, pp. 99–104, 2021.
- [9] S. Sihite, I. Maliki, and S. Gunawan, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI E-COMPLAIN MANAGEMENT PADA PT . SICEPAT EKSPRES BERBASIS ANDROID," vol. 16, no. April, pp. 6–11, 2022.
- [10] M. K. Fendi Veknyo Widiyanto Cobit, "Fendi Veknyo Widiyanto," vol. 16, no. April, pp. 12–17, 2022.
- [11] J. Informatika, F. Sundawa, S. Informasi, and B. Motor, "Rancang bangun sistem informasi berbasis web pada bengkel try motor racing menggunakan metode waterfall," vol. 16, pp. 64–73, 2022.
- [12] M. N. Meilani, "IMPLEMENTATION OF SCHOOL INFORMATION SYSTEM," vol. 1, no. 2, pp. 88–96, 2023, doi: 10.58557/eduinsights.v1i2.
- [13] M. F. Muttaqin, "Implementasi Literasi Digital pada Siswa Sekolah Dasar," vol. 7, pp. 85–94, 2024.
- [14] Sugiyono, *Metode penelitian Komunikasi: Kuantitatif, Kualitatif, dan cara mudah Menulis Artikel pada Jurnal Internasional*. Bandung: ALFABETA, cv, 2021.
- [15] M. Darwi and M. L. Jundillah, "Penerapan Metode PIECES Framework Sebagai Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Dalam Penggunaan Sistem Informasi Akademik," vol. 2, no. 1, pp. 59–70, 2023.
- [16] E. N. Halwa and A. Marwati, "Jurnal Ilmiah Manajemen Informasi dan Komunikasi Analisis Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya Menggunakan Metode Pieces Analysis of Academic Information Systems at The University of Sunan Giri Surabaya Using the Pieces Method," vol. 5, no. 2, pp. 55–66, 2021.

- [17] I. W. B. Wahyu, P. Niarta, and I. M. Candiasa, "EVALUASI SISTEM INFORMASI DOSEN PADA ITB STIKOM BALI MENGGUNAKAN METODE (PIECES) PERFORMANCE INFORMATION ECONOMICS CONTROL EFFICIENCY AND SERVICE Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI | 124," vol. 10, pp. 2–6, 2021.
- [18] M. R. Fadli, "Memahami desain metode penelitian kualitatif," vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.
- [19] P. W. Luthfiyani and S. Murhayati, "Strategi Memastikan Keabsahan Data Dalam Penelitian Kualitatif," vol. 8, pp. 45315–45328, 2024.
- [20] A. A. Mekarisce, "Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat," *J. Ilm. Kesehat. Masy. Media Komun. Komunitas Kesehat. Masy.*, vol. 12, no. 3, pp. 145–151, 2020, doi: 10.52022/jikm.v12i3.102.
- [21] S. A. Pangestu and M. R. Arini, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Akademik di SMA Negeri 1 Bukateja Purbalingga," vol. 1, no. 2, 2025.
- [22] F. Yanti, M. F. Fadillahsyah, M. Rizqa, and R. Husni, "Peran Informasi Sistem Manajemen Administrasi Efektif di Sekolah Pendidikan sebagai Pelayanan," vol. 3, no. 4, pp. 274–281, 2024, doi: 10.56855/jpr.v3i4.1073.
- [23] A. B. Dede Sulistio and M. dan H. M. akti Nugroho, Rizky Yulianto, "SISTEM ABSENSI BERBASIS FINGERPRINT DAN SMS GATEWAY(SATE)DALAM MENINGKATKAN KEDISIPLINAN SISWA," vol. 2, no. 1, pp. 39–48, 2021.
- [24] D. S. Dewi and D. Hilma, "Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIMDIK): Analisis Faktor Pendukung dan Penghambat," vol. 2, no. 1, pp. 44–50, 2024, doi: 10.59996/globalistik.v2i1.356.
- [25] Kamaludin, "Konsep dasar sistem informasi manajemen dalam konteks pendidikan," vol. 8, no. 12, pp. 549–560, 2024.
- [26] R. Wasilah *et al.*, "Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web dengan Notifikasi Whatsapp Gateway Pada MTs Negeri 2 Jembrana," vol. 3, no. 1, pp. 559–565.
- [27] Fidelia Mumek, A. M. Golung, and S. Posumah-Rogi, "Peranan Promosi Perpustakaan dalam Meningkatkan Minat Kunjung di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Manado," *Acta Diurna Komun.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/actadiurnakomunikasi/article/view/33393>
- [28] P. Rapita, A. Muktadir, and B. Parmadi, "Menanamkan Nilai Karakter Bergotong Royong Melalui Ekstrakurikuler Seni Tari Bertema Sikap Peduli Lingkungan di SDN 77 Kota Bengkulu," vol. 3, no. 2, pp. 202–209, 2024.
- [29] L. Siti Hajar, "Jurnal basicedu," vol. 4, no. 4, pp. 1408–1422, 2020.