



JITS

Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains

E-ISSN: 3025-8871 | <https://jurnal.akipba.ac.id/index.php/JITS>

Analisis dan Diagnostik Inefisiensi Sistem Presensi Konvensional dan Strategi Transformasi Digital Berbasis Face Recognition Terintegrasi Pada SDN 012 Balikpapan

Analysis and Diagnostics of Inefficiency of Conventional Attendance System and Digital Transformation Strategy Based on Integrated Face Recognition at SDN 012 Balikpapan

¹ Rauda Tuljannah, ² Alif Andhika Putra Nugroho, ³ Yustian Servanda, ⁴ Shinta Palupi

^{1,2,3,4} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas FIKOM, Universitas Mulia, Indonesia

¹ rau.tuljannahhh@gmail.com, ² alifandhikazr3@gmail.com, ³ yustians@universitasmulia.ac.id, ⁴ shintapalupi@universitasmulia.ac.id

Penulis Korespondensi: Rauda Tuljannah | Email: rau.tuljannahhh@gmail.com

Diterima (Received): 23/12/2025 | Direvisi (Revised): 25/12/2025 | Diterima untuk Publikasi (Accepted): 27/12/2025

ABSTRAK

Di era disrupsi teknologi, efisiensi administrasi pada institusi pendidikan dasar menjadi determinan utama dalam mewujudkan tata kelola sekolah yang akuntabel. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis *diagnostik* mendalam terhadap sistem presensi siswa di SDN 012 Balikpapan yang hingga saat ini masih mengandalkan metodologi manual berbasis kertas. Permasalahan utama yang diangkat adalah tingginya beban klerikal guru yang berimplikasi pada penurunan kualitas instruksional. Dengan mengadopsi metodologi *deskriptif kualitatif* melalui kerangka analisis PIECES (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service*), penelitian ini membedah setiap lapisan sistem berjalan. Hasil investigasi empiris menunjukkan adanya inefisiensi kronis di mana rekapitulasi data menyerap 15-20% jam kerja produktif guru, disertai risiko integritas data yang tinggi. Sebagai solusi strategis, penelitian ini merekonstruksi model presensi menggunakan teknologi *Face Recognition* yang mampu melakukan otomasi rekapitulasi mencakup *variabel temporal* dan akademik secara presisi. Keunggulan sistem yang diusulkan terletak pada integrasi data *real-time* ke Ruang Guru dalam format spreadsheet dan bukti visual (foto). Penelitian ini menyimpulkan bahwa transisi biometrik digital adalah prasyarat mutlak untuk meningkatkan standar profesionalisme administrasi di SDN 012 Balikpapan.

Kata Kunci: Analisis PIECES, Face Recognition, Presensi Biometrik, SDN 012 Balikpapan, Transformasi Digital.

ABSTRACT

In the era of technological disruption, administrative efficiency in elementary education institutions is a key determinant in realizing accountable school governance. This study aims to conduct an in-depth diagnostic analysis of the student attendance system at SDN 012 Balikpapan, which currently still relies on a manual, paper-based methodology. The main issue raised is the high clerical burden on teachers, which has implications for declining instructional quality. By adopting a qualitative descriptive methodology through the PIECES (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service*) analysis framework, this study dissects each layer of the system. The results of the empirical investigation indicate chronic inefficiencies where data recapitulation absorbs 15-20% of teachers' productive work hours, accompanied by high data integrity risks. As a strategic solution, this study reconstructs the attendance model using Face Recognition technology that is capable of automating recapitulation covering temporal and academic variables with precision. The advantages of the proposed system lie in the integration of real-time data into Ruang Guru in spreadsheet format and visual evidence (photos). This study concludes that digital biometric transition is an absolute prerequisite for improving the standards of administrative professionalism at SDN 012 Balikpapan.

Keywords: Biometric Attendance, Digital Transformation, Face Recognition, PIECES Analysis, SDN 012 Balikpapan

© Author(s) 2025. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Transformasi digital dalam ekosistem pendidikan global saat ini bukan lagi sekadar tren teknologi sesaat atau opsi tambahan, melainkan sebuah imperatif strategis yang *fundamental* seiring dengan akselerasi Revolusi Industri 4.0 yang menuntut perubahan radikal pada seluruh proses bisnis di institusi pendidikan. Fenomena disrupsi teknologi ini memaksa institusi pendidikan, mulai dari jenjang pendidikan tinggi hingga level pendidikan dasar, untuk meninggalkan paradigma lama yang mengandalkan proses manual yang lambat dan beralih ke adopsi teknologi informasi secara menyeluruh. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen data, meningkatkan transparansi publik, serta menjamin akuntabilitas tata kelola sekolah yang modern. Dalam konteks ini, efisiensi administrasi menjadi determinan utama yang menentukan keberhasilan sekolah dalam memberikan layanan publik yang berkualitas dan responsif. Salah satu pilar paling krusial dari modernisasi ini adalah pengembangan dan perancangan sistem informasi berbasis web yang mampu memitigasi hambatan birokrasi klerikal serta menggantikan metodologi lama yang tidak lagi relevan dengan dinamika zaman (Fadhilah, L. N. et al., 2025).

Data kehadiran siswa sejatinya merupakan aset informasi yang sangat vital dalam struktur manajemen kesiswaan. Secara pedagogis, tingkat kehadiran memiliki korelasi linear yang kuat terhadap capaian hasil belajar, keterlibatan siswa dalam proses instruksional, serta pembentukan karakter disiplin sejak dini. Secara manajerial, data presensi menjadi parameter objektif dalam penilaian kedisiplinan serta menjadi basis data penting bagi laporan pertanggung jawaban sekolah kepada dinas terkait. Namun, potret pendidikan di SDN 012 Balikpapan saat ini masih menunjukkan adanya kesenjangan yang kontras antara tuntutan digitalisasi dengan realitas administratif di lapangan. Prosedur pencatatan kehadiran masih sangat didominasi oleh penggunaan media kertas konvensional, seperti jurnal harian kelas dan buku rekapitulasi besar sekolah yang dikelola secara manual oleh guru kelas setiap harinya, yang mengakibatkan aliran informasi menjadi terhambat dan tidak efisien.

Ketergantungan kronis pada metodologi manual ini memicu timbulnya beban administratif yang bersifat destruktif terhadap produktivitas tenaga pendidik. Guru, yang memegang peran sentral sebagai fasilitator pembelajaran dan motivator pengembang karakter, justru sering kali terjebak dalam rutinitas klerikal yang sangat repetitif. Proses mencatat secara manual, menyalin data ke buku induk, hingga melakukan kalkulasi rekapitulasi data kehadiran siswa di akhir bulan menyerap porsi waktu produktif yang cukup signifikan, yang seharusnya bisa

digunakan untuk pengembangan materi ajar yang lebih inovatif. Inefisiensi ini secara sistemik menghambat profesionalisme guru, di mana energi kreatif mereka terkuras habis untuk urusan kearsipan fisik yang sangat rentan terhadap kesalahan manusia. Tanpa adanya intervensi teknologi yang nyata, beban kerja administratif ini akan terus menjadi beban laten yang menurunkan kualitas instruksional sekolah secara keseluruhan di SDN 012 Balikpapan.

Selain persoalan efisiensi waktu, sistem manual memiliki kerentanan yang sangat tinggi terhadap degradasi integritas data dan keamanan informasi. Fenomena *human error* dalam proses kalkulasi kehadiran bulanan sering kali mengakibatkan laporan akhir tidak mencerminkan kondisi faktual siswa, yang pada akhirnya dapat merugikan siswa maupun pihak sekolah dalam pengambilan keputusan strategis. Kelemahan ini diperparah oleh ketiadaan sistem validasi yang objektif; metode manual sangat rentan terhadap manipulasi identitas, kecurangan presensi, atau perubahan data tanpa jejak audit yang jelas. Secara fisik, dokumen berbasis kertas juga memiliki risiko kerawanan yang tinggi terhadap kerusakan faktor lingkungan seperti kelembapan, rayap, hingga potensi bencana fisik, sementara sekolah tidak memiliki sistem cadangan digital yang mampu menjamin keamanan data dalam jangka waktu yang lama.

Sebagai solusi holistik atas kompleksitas permasalahan tersebut, penggunaan teknologi biometrik berbasis *Face Recognition* (Pengenalan Wajah) menjadi kebutuhan yang mendesak untuk segera diimplementasikan. Teknologi ini menawarkan paradigma baru dalam sistem presensi melalui mekanisme ekstraksi fitur unik wajah individu yang kemudian dicocokkan dengan basis data secara otomatis tanpa memerlukan kontak fisik (Mekala et al., 2020). Keunggulan utama dari teknologi ini adalah kemampuannya dalam memberikan jaminan otentikasi identitas yang bersifat *absolut*, karena fitur wajah merupakan identitas biometrik yang sangat sulit dipalsukan dibandingkan dengan penggunaan kartu identitas fisik atau tanda tangan manual. *Implementasi* algoritma canggih seperti *Face API Recognition* telah teruji secara empiris mampu memberikan tingkat presisi yang sangat tinggi dalam mengenali identitas individu di tengah lingkungan sekolah yang sangat dinamis dan ramai (Abdillah et al., 2024).

Sejalan dengan pesatnya perkembangan riset di bidang penglihatan komputer (*computer vision*) dan kecerdasan buatan, saat ini telah tersedia algoritma mutakhir seperti *You Only Look Once (YOLO)* yang memungkinkan proses deteksi wajah dilakukan secara *real-time* dengan kecepatan pemrosesan dan akurasi yang luar biasa (Asli, R. F., Selao, A., 2025). Efisiensi yang dihasilkan oleh teknologi ini bersifat *transformatif* bagi manajemen sekolah; jika dalam metode manual seorang guru membutuhkan waktu belasan

menit setiap pagi untuk memproses satu kelas, sistem otomatisasi berbasis wajah terbukti mampu menyelesaikan proses verifikasi identitas seluruh siswa hanya dalam hitungan detik (Nabi, M. S. & Abdullahi, A. M., 2023). Bukti-bukti ilmiah dalam berbagai jurnal internasional menunjukkan bahwa otomasi pengenalan wajah secara signifikan mengungguli metode tradisional dari berbagai sisi teknis (Jadhav, 2025). Riset biometrik global pun kini semakin gencar mengeksplorasi peluang otomasi ini untuk diintegrasikan ke dalam ekosistem manajemen sekolah yang lebih cerdas, prediktif, dan adaptif terhadap kebutuhan masa depan (Agustiyar, A., Isnanto, R. R., & Widodo, C. E., 2025).

Guna menjamin fleksibilitas dan keterjangkauan akses di lingkungan SDN 012 Balikpapan yang memiliki mobilitas tinggi, strategi transformasi ini dapat diimplementasikan melalui aplikasi berbasis Android yang memungkinkan operator sekolah atau guru melakukan pengawasan secara mobile dan fleksibel (Indra et al., 2025). Selain pengenalan wajah sebagai fitur utama, integrasi teknologi pendukung lainnya seperti penggunaan *QR Code* berbasis Android juga dapat diterapkan sebagai opsi verifikasi cadangan yang tetap menjaga integritas dan keamanan sistem informasi (Alda et al., 2023). Lebih jauh lagi, keterlibatan orang tua siswa dalam pengawasan kedisiplinan dapat ditingkatkan secara signifikan melalui integrasi sistem dengan platform web dan *SMS Gateway* yang mampu mengirimkan notifikasi kehadiran siswa secara instan ke perangkat wali murid setiap kali siswa melakukan pemindaian wajah (Firdaus, F. M., & Hidayat, H. (2025).

Secara manajerial dan strategis, migrasi dari sistem berbasis kertas ke sistem digital di SDN 012 Balikpapan merupakan langkah investasi jangka panjang yang sangat cerdas untuk membebaskan institusi dari ketergantungan pada logistik fisik yang tidak efisien dan mahal. Dengan menggabungkan seluruh aspek mulai dari keakuratan data yang tinggi, kecepatan operasional yang instan, hingga kemudahan akses informasi bagi seluruh pemangku kepentingan, digitalisasi administrasi bukan lagi sekadar pilihan teknis, melainkan prasyarat mutlak bagi sekolah untuk meningkatkan standar profesionalisme dan daya saing pendidikan. Melalui latar belakang yang sangat komprehensif ini, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan sebuah kerangka kerja dan strategi transformasi digital berbasis *Face Recognition* terintegrasi yang mampu menjawab tantangan inefisiensi di SDN 012 Balikpapan secara tuntas, sekaligus memberikan kontribusi nyata bagi pemodelan sistem administrasi sekolah dasar yang modern, transparan, dan akuntabel di masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat inefisiensi sistem presensi manual di SDN 012 Balikpapan ditinjau dari kerangka analisis *PIECES*?
2. Bagaimana strategi transformasi digital berbasis *Face Recognition* dapat mengurangi beban klerikal guru secara signifikan?
3. Bagaimana mekanisme integrasi data *real-time* (file spreadsheet dan foto bukti) dapat meningkatkan akuntabilitas laporan ke Ruang Guru?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan utama sebagai berikut:

1. Melakukan analisis kritis terhadap inefisiensi sistem presensi manual di SDN 012 Balikpapan melalui kerangka kerja *PIECES* (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service*).
2. Membuktikan adanya urgensi transformasi digital guna mengurangi beban administratif guru dan meningkatkan akurasi laporan.
3. Merancang strategi implementasi sistem berbasis *Face Recognition* yang terintegrasi dengan pengiriman laporan otomatis ke unit manajemen sekolah.

2. Metodologi Dan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang berfokus pada rekayasa proses bisnis (*business process re-engineering*) dan optimasi sistem informasi pada institusi pendidikan. Metodologi yang diterapkan bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab inefisiensi pada sistem berjalan di SDN 012 Balikpapan dan merumuskan strategi solusi melalui arsitektur sistem berbasis teknologi biometrik.

2.1. Analisis Diagnostik Menggunakan *PIECES Framework*

Penelitian dilaksanakan di SDN 012 Balikpapan, Untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai inefisiensi sistem presensi konvensional, penelitian ini menggunakan kerangka kerja *PIECES* (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, and Service*). Penggunaan metodologi ini memungkinkan peneliti melakukan audit mendalam terhadap performa sistem manual dibandingkan dengan potensi otomasi yang ditawarkan oleh teknologi pengenalan wajah. Analisis ini sangat krusial untuk memetakan bagaimana sistem otomatisasi dapat secara signifikan mengungguli metode tradisional dari berbagai sisi teknis dan manajerial (Jadhav, 2025).

1. *Performance*: Mengukur kecepatan respon dan throughput sistem. Fokus utama adalah pada reduksi waktu yang dibutuhkan untuk proses verifikasi identitas siswa (Nabi, M. S. & Abdullahi, A. M., 2023).
2. *Information*: Menilai kualitas, akurasi, dan relevansi informasi kehadiran. Penelitian ini menyoroti bagaimana

data yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan manusia (Abdillah et al., 2024).

3. *Economics*: Menganalisis efisiensi biaya operasional, terutama terkait penghematan logistik kertas jurnal harian.

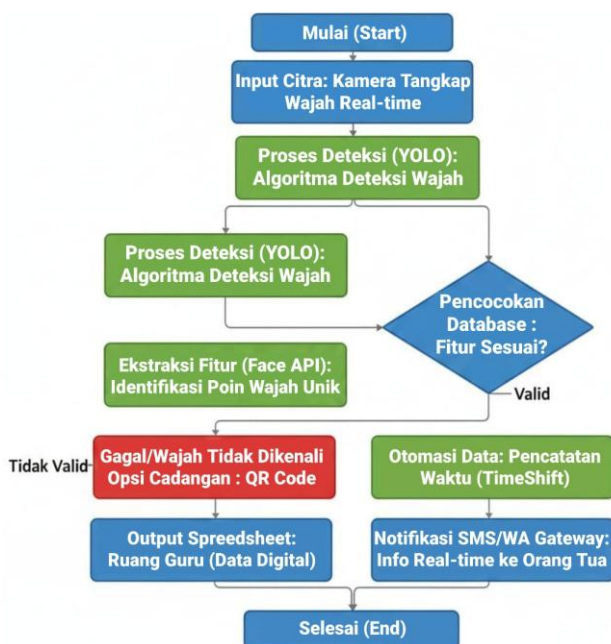
4. *Control*: Mengevaluasi tingkat keamanan data dan otentikasi. Teknologi biometrik wajah digunakan untuk menjamin keamanan yang bersifat absolut (Mekala et al., 2020).

5. *Efficiency*: Mengidentifikasi penggunaan sumber daya guru yang berlebihan dalam tugas administratif yang repetitif.

6. *Service*: Mengukur kualitas layanan informasi bagi pemangku kepentingan, termasuk kemudahan akses bagi wali murid melalui integrasi web (Fadhilah, L. N. et al., 2025).

2.2. Strategi Transformasi Digital dan Arsitektur Sistem

Strategi transformasi digital di SDN 012 Balikpapan diimplementasikan melalui perancangan arsitektur sistem yang mengintegrasikan algoritma *YOLO* untuk deteksi wajah dan *Face API* untuk identifikasi poin unik wajah secara *real-time*. Untuk menjamin fleksibilitas, sistem juga dilengkapi dengan opsi verifikasi cadangan menggunakan *QR Code* guna memitigasi kendala teknis saat proses pemindaian. Alur operasional sistem yang diusulkan secara sistematis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1

Alur Logika Sistem Presensi Berbasis Face Recognition

Gambar 1 menunjukkan bahwa sistem dirancang dengan lapisan verifikasi ganda, di mana kegagalan pada

pemindaian biometrik akan secara otomatis mengaktifkan opsi cadangan berbasis *QR Code*. Integrasi ini memastikan bahwa proses administrasi di SDN 012 Balikpapan tetap berjalan akuntabel dalam berbagai kondisi teknis.

Transformasi digital yang diusulkan dalam penelitian ini melibatkan perancangan arsitektur sistem berbasis *Real-Time Face Recognition*. Strategi ini mengintegrasikan beberapa komponen teknologi mutakhir untuk memastikan sistem tidak hanya akurat tetapi juga memiliki skalabilitas yang baik di lingkungan sekolah.

1. Implementasi Algoritma Deteksi dan Rekognisi: Sistem dirancang dengan memanfaatkan algoritma *You Only Look Once (YOLO)* untuk proses deteksi wajah secara cepat dalam berbagai kondisi pencahayaan di area sekolah (Asli, R. F., Selao, A., 2025). Proses rekognisi dilakukan dengan membandingkan fitur wajah siswa dengan basis data melalui *Face API* yang memiliki tingkat presisi tinggi (Abdillah et al., 2024).

2. Pengembangan Platform Multi-Device: Guna memastikan aksesibilitas, sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis Android untuk kebutuhan operasional harian yang bersifat mobile (Indra et al., 2025). Platform ini juga didukung oleh aplikasi berbasis web yang berfungsi sebagai dasbor manajemen data bagi pihak sekolah (Fadhilah, L. N. et al., 2025).

3. Mekanisme Integrasi Laporan: Data yang terekam secara otomatis dikonversi menjadi laporan digital. Selain itu, sistem diintegrasikan dengan *SMS Gateway* untuk mengirimkan notifikasi instan kepada orang tua, yang merupakan bagian dari strategi peningkatan layanan dan pengawasan (Firdaus, F. M., & Hidayat, H. 2025). Penggunaan teknologi *QR Code* juga dipetakan sebagai opsi verifikasi tambahan untuk meningkatkan fleksibilitas sistem (Alda et al., 2023).

2.2. Prosedur Pengumpulan dan Analisis Data

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi partisipatif terhadap proses presensi harian di SDN 012 Balikpapan dan wawancara mendalam dengan staf administrasi serta guru kelas. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk membandingkan parameter waktu, akurasi, dan biaya antara sistem konvensional dengan model sistem biometrik yang diusulkan. Hal ini penting untuk memetakan tren riset global dan peluang otomasi sistem absensi di masa depan (Agustiyan, A., Isnanto, R. R., & Widodo, C. E., 2025).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Identifikasi dan Analisis Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil investigasi mendalam di SDN 012 Balikpapan, ditemukan bahwa alur kerja administrasi kehadiran siswa masih terjebak dalam paradigma manual yang sangat membebani. Proses dimulai dengan guru

kelas mencatat kehadiran satu per satu siswa dalam jurnal fisik, kemudian memindahkannya ke buku absen besar, hingga melakukan rekapitulasi manual di akhir bulan. Rantai birokrasi klerikal ini menciptakan inefisiensi yang signifikan. Analisis menunjukkan bahwa keterlambatan informasi (*information lag*) menjadi masalah utama, di mana data kehadiran baru bisa diakses secara kolektif oleh pihak manajemen sekolah setelah periode pelaporan bulanan berakhir. Hal ini sangat kontras dengan kebutuhan akan sistem berbasis web yang mampu menyediakan data secara instan dan transparan (Fadhilah, L. N. et al., 2025).

Tabel 1. Analisis Variabel PIECES pada Sistem Presensi SDN 012 Balikpapan

Variabel	Kondisi Sistem Berjalan (Manual)	Analisis Masalah dan Inefisiensi
<i>Performance</i>	Presensi harian memakan waktu 15-20 menit per kelas	Throughput data rendah karena proses klerikal yang lambat
<i>Information</i>	Laporan sering tertunda dan ditemukan ketidaksinkronan data	Terjadi <i>Information Lag</i> antara wali kelas dan pimpinan
<i>Economics</i>	Pengeluaran rutin untuk pengadaan kertas dan alat tulis	Biaya operasional tinggi untuk pemeliharaan dokumen fisik
<i>Control</i>	Data fisik rentan hilang, rusak, atau dimanipulasi	Keamanan data <i>biometric</i> / kehadiran sangat rendah
<i>Efficiency</i>	Satu data kehadiran diinput ke berbagai media berbeda	Terjadi redundansi data yang menghambat jam mengajar
<i>Service</i>	Rekapitulasi untuk orang tua hanya bisa diberikan bulanan	Layanan informasi kesiswaan tidak bersifat <i>real-time</i>

3.2. Diagnostik Inefisiensi Menggunakan *PIECES Framework*

Melalui kerangka kerja *PIECES*, peneliti melakukan evaluasi komprehensif terhadap sistem manual di SDN 012 Balikpapan dibandingkan dengan solusi berbasis biometrik:

- *Performance* (Kinerja): Pada sistem berjalan, proses presensi memakan waktu rata-rata 15-20 menit per kelas. Dengan mengadopsi teknologi *face recognition*, verifikasi identitas dapat dilakukan hanya dalam hitungan detik (Nabi, M. S. & Abdullahi, A. M., 2023). Hal ini membuktikan bahwa otomasi secara drastis meningkatkan throughput sistem pendidikan.

- *Information* (Informasi): Sistem manual seringkali menghasilkan data yang tidak akurat akibat human error. Implementasi algoritma *Face API* menjamin bahwa data yang masuk adalah valid karena melalui proses ekstraksi fitur wajah yang presisi (Abdillah et al., 2024).

- *Economics* (Ekonomi): Meskipun memerlukan investasi awal pada perangkat keras, sistem digital akan memangkas biaya logistik kertas dan alat tulis dalam jangka panjang. Efisiensi biaya ini merupakan salah satu daya tarik utama bagi modernisasi sekolah.

- *Control* (Pengendalian): Kelemahan terbesar sistem manual adalah kerentanan terhadap manipulasi. Teknologi pengenalan wajah memberikan kontrol keamanan yang absolut karena setiap data kehadiran disertai dengan bukti visual unik yang sulit dipalsukan (Mekala et al., 2020).

- *Efficiency* (Efisiensi): Redundansi data pada sistem manual mengakibatkan pemborosan waktu guru. Otomasi biometrik memungkinkan guru kembali fokus pada tugas pedagogik utama mereka.

- *Service* (Layanan): Integrasi dengan platform web dan Android memberikan layanan informasi yang jauh lebih baik kepada orang tua siswa, yang kini dapat memantau kehadiran anak secara *real-time* (Indra et al., 2025).

3.3. Strategi Transformasi Digital Berbasis *Face Recognition*

Strategi transformasi yang diusulkan berpusat pada integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam rutinitas harian sekolah. Penggunaan algoritma *YOLO (You Only Look Once)* menjadi inti dari sistem deteksi wajah karena kemampuannya dalam memproses gambar secara *real-time* dengan akurasi yang sangat tajam (Asli, R. F., Selao, A., & Suwardoyo, U., 2025).

Sistem ini dirancang untuk bekerja secara otomatis: kamera yang terpasang di area strategis sekolah akan menangkap citra wajah siswa, kemudian sistem akan melakukan pencocokan dengan database pusat secara instan (Jadhav, 2025). Untuk memperkuat aksesibilitas, penggunaan *QR Code* berbasis Android juga diintegrasikan sebagai metode cadangan yang efisien jika terjadi kendala pada sensor biometrik (Alda et al., 2023).

3.4. Dampak Implementasi terhadap Akuntabilitas Sekolah

Modernisasi sistem ini membawa dampak sosiologis dan manajerial yang luas. Integrasi sistem dengan *SMS Gateway* dan *platform web* memungkinkan sekolah mengirimkan notifikasi instan kepada wali murid (Firdaus, F. M., & Hidayat, H., 2025). Hal ini menciptakan ekosistem pengawasan yang partisipatif antara sekolah dan orang tua. Lebih jauh lagi, ketersediaan data yang terpusat memungkinkan pihak sekolah melakukan analisis tren kehadiran siswa secara periodik, yang berguna untuk intervensi dini terhadap siswa yang bermasalah dengan kedisiplinan. Tren riset menunjukkan bahwa peluang

otomasi ini akan terus berkembang menjadi sistem manajemen sekolah yang lebih cerdas dan prediktif di masa depan (Agustiyar, A., Isnanto, R. R., & Widodo, C. E., 2025).

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis diagnostik yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem presensi manual di SDN 012 Balikpapan telah mencapai titik jenuh inefisiensi yang menghambat performa institusi. Transformasi menuju Sistem Presensi Biometrik berbasis *Face Recognition* adalah solusi strategis yang wajib diimplementasikan. Sistem ini memberikan jaminan akurasi data melalui rekapitulasi otomatis (format Spreadsheet) dan validasi visual (Foto Bukti) yang terintegrasi langsung ke Ruang Guru secara *real-time*. Dengan implementasi ini, SDN 012 Balikpapan tidak hanya melakukan modernisasi perangkat, tetapi juga melakukan revolusi budaya kerja menuju administrasi pendidikan yang lebih transparan, akuntabel, dan efisien. Dari perspektif layanan (*Service*), transparansi data yang dihasilkan oleh sistem *Face Recognition* memungkinkan pihak sekolah memberikan informasi yang lebih akurat kepada orang tua siswa. Hambatan informasi (*information lag*) yang sering terjadi pada sistem manual dapat dihilangkan sepenuhnya, selaras dengan kebutuhan pelayanan publik yang responsif di Balikpapan. Secara jangka panjang, pengawasan yang ketat dan sistematis ini akan berdampak langsung pada peningkatan kedisiplinan siswa, karena setiap ketidakhadiran akan terekam dan dilaporkan secara otomatis tanpa celah manipulasi. Implementasi ini menjadi model Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang efisien bagi sekolah dasar lainnya dan relevan untuk diterapkan secara luas di wilayah Balikpapan.

5. Referensi

- Abdillah, T., Siwa, S., R. L. Bau, R. T., & Yunarti, S. (2024). Aplikasi absensi siswa menggunakan Face API Recognition. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 497–503.. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.4342>
- Agustiyar, A., Isnanto, R. R., & Widodo, C. E. (2025). Face Recognition for Attendance Systems: A Bibliometric Review of Research Trends and Opportunities. *Jurnal Sisfokom*, 15(1).
- Alda, M., Tanjung, D., Putri, S. S., Utama, A. D., & Haritsyah, A. H. (2023). Sistem Informasi Absensi Pada Siswa Sma Negeri Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(2), 598–610.
- Asli, R. F., Selao, A., & Suwardoyo, U. (2025). Pengembangan sistem absensi berbasis real-time face recognition di lingkungan sekolah menggunakan You Only Look Once (YOLO). 13(3), 6. <https://www.city.kawasaki.jp/500/page/00001744>
- 93.htm.
- Firdaus, F. M., & Hidayat, H. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Face Recognition dan SMS Gateway. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 15(1), 32–46. <https://doi.org/10.34010/jamika.v15i1.13601>
- Indra, H., Saputra, A., Yuliana, D., & Gumelta, R. (2025). Penerapan Face Recognition untuk Aplikasi Presensi SMK PGRI Pekanbaru Berbasis Android. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(2), 2980–2989. <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/view/15632>
- Jadhav, I. (2025). Automated Attendance System Using Face Recognition. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 09(06), 1–9. <https://doi.org/10.55041/ijssrem49733>
- Fadhilah, L. N., Auliana, S., & Aryanto, G. D. P. (2025). Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan QR Code di Sekolah PAUD Amelia Darul Akhyar Cikande. *Jatilima: Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi*, 7(2). <https://doi.org/10.54209/jatilima.v7i02.1530>
- Nabi, M. S. & Abdullahi, A. M. (2023). Attendance system based on face recognition. *Albukhary Social Business Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.18280/ria.370517>
- Mekala, V., Vinod, V. M., Manimegalai, M., & Nandhini, K. (2020). Face recognition based attendance system. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 520–525. <https://doi.org/10.35940/ijitee.L3406.1081219>