INTEGRASI TEKNOLOGI NFC+ DALAM OPTIMALISASI MONITORING KEHADIRAN PESERTA DIDIK DI MTSN 6 LIMAPULUH KOTA

Aldi Hidayat[1], Sarwo Derta[2], Liza Efriyanti[3], Hari Antoni Musril[4]

[1,2,3,4]*Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi*
E-mail : aldihidayat1004@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi inefisiensi sistem absensi manual di MTsN 6 Limapuluh Kota melalui pengembangan sistem absensi berbasis *Near Field Communication* (NFC+). Masalah utama yang diidentifikasi mencakup kerentanan manipulasi data kehadiran, lambatnya proses rekapitulasi harian, serta kurangnya transparansi informasi kehadiran bagi orang tua siswa secara *real-time*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti model Waterfall yang mencakup tahap analisis, desain, pengkodean, dan pengujian sistem. Instrumen validasi melibatkan pengujian *Black Box* untuk fungsionalitas perangkat lunak serta observasi langsung terhadap kecepatan respon perangkat keras NFC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat kehadiran dalam waktu rata-rata 1,5 detik per siswa dan secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada wali murid melalui platform pesan instan. Integrasi sistem ini terbukti meningkatkan akurasi data hingga 100% dibandingkan sistem manual yang memiliki tingkat kesalahan input manusia sebesar 15%. Secara keseluruhan, sistem absensi NFC+ memberikan solusi digital yang efektif untuk memperkuat kedisiplinan siswa dan efisiensi administratif sekolah menengah dalam menghadapi transformasi digital pendidikan. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan teknologi nirkabel jarak pendek dapat menciptakan ekosistem sekolah yang lebih akuntabel dan transparan melalui monitoring yang berkelanjutan.

Kata Kunci : *Sistem Absensi, Near Field Communication, Monitoring Pendidikan, Teknologi Informasi, R&D.*

PENDAHULUAN

Era transformasi digital saat ini menuntut seluruh institusi pendidikan untuk mampu beradaptasi dengan pemanfaatan teknologi informasi guna mendukung kelancaran operasional manajerial sekolah. Salah satu komponen paling krusial dalam ekosistem pendidikan adalah pengelolaan data kehadiran siswa yang menjadi tolok ukur utama tingkat kedisiplinan dan kepatuhan terhadap aturan sekolah. Namun, di banyak institusi pendidikan tingkat menengah seperti MTsN 6 Limapuluh Kota, proses presensi masih dilakukan secara konvensional menggunakan buku absen fisik. Penggunaan media kertas ini tidak hanya memboroskan sumber daya waktu bagi guru piket, tetapi juga sangat rentan terhadap manipulasi yang dilakukan oleh oknum siswa. Risiko kerusakan atau kehilangan dokumen fisik juga menjadi ancaman serius bagi validitas data laporan bulanan yang harus diserahkan kepada kepala sekolah. Kebutuhan akan sistem yang lebih modern menjadi sangat mendesak seiring dengan meningkatnya kompleksitas pengawasan siswa dalam lingkungan sekolah yang luas.(Dixon & Abuzneid, 2020)

Permasalahan efisiensi waktu menjadi poin kritis dalam pelaksanaan absensi manual yang seringkali mengganggu waktu efektif dimulainya proses belajar mengajar di dalam kelas setiap pagi. Bayangkan jika seorang guru harus memanggil nama satu per satu dari puluhan siswa, maka akumulasi waktu yang terbuang dalam satu semester akan sangat signifikan. Selain masalah waktu, akurasi data yang dihasilkan dari sistem manual sangat bergantung pada ketelitian guru dalam mencoret atau menandai kolom kehadiran. Seringkali terjadi kesalahan input yang mengakibatkan ketidaksesuaian data antara catatan guru mata pelajaran dengan catatan guru bimbingan konseling di akhir bulan. Hal ini menciptakan ketidakteraturan dalam manajemen data kesiswaan yang seharusnya menjadi dasar pengambilan keputusan bagi pihak manajemen sekolah. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi teknologi yang mampu mengotomatisasi proses identifikasi siswa secara cepat tanpa harus membebani tugas administratif pendidik.(Sari & Ramadhan, 2023)

Keamanan data merupakan pilar utama dalam pengembangan sistem informasi yang saat ini menjadi perhatian besar bagi para pengelola institusi pendidikan di Indonesia. Sistem manual tidak memiliki mekanisme verifikasi ganda yang kuat, sehingga praktik "titip absen" melalui pemalsuan tanda tangan atau laporan lisan masih sering ditemukan. Kondisi ini jika dibiarkan akan merusak mentalitas dan integritas peserta didik sejak dini karena mereka merasa bisa mengakali sistem yang lemah. Pengembangan sistem berbasis digital menawarkan enkripsi data dan identitas unik bagi setiap pengguna yang sangat sulit untuk diduplikasi atau dimanipulasi secara ilegal. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, setiap log kehadiran akan tercatat secara permanen di dalam basis data server sekolah yang dapat diakses sewaktu-waktu. Hal ini memberikan rasa aman bagi pengelola sekolah bahwa data yang mereka miliki adalah data yang benar-benar valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kurangnya komunikasi yang efektif antara pihak sekolah dengan orang tua siswa merupakan celah besar dalam pengawasan peserta didik di luar jam pelajaran. Banyak kasus menunjukkan bahwa siswa yang berangkat dari rumah ternyata tidak sampai ke sekolah, namun orang tua baru mengetahuinya beberapa hari kemudian. Absensi manual tidak memungkinkan sekolah memberikan informasi instan kepada wali murid karena proses rekapitulasi data biasanya membutuhkan waktu berhari-hari. Tanpa adanya jembatan informasi yang cepat, kolaborasi antara sekolah dan rumah dalam menjaga kedisiplinan anak menjadi sangat terhambat dan tidak optimal. Teknologi seluler yang sudah dimiliki oleh hampir seluruh orang tua seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai media penyampai informasi status kehadiran anak. Melalui sistem otomatis,

setiap kali siswa melakukan *tapping* pada perangkat di gerbang sekolah, orang tua akan langsung menerima pemberitahuan.(Putra & Arifin, 2023)

Pemanfaatan teknologi *Near Field Communication* (NFC+) muncul sebagai alternatif solusi yang paling rasional dan aplikatif untuk diterapkan di lingkungan sekolah menengah. NFC merupakan teknologi komunikasi nirkabel jarak pendek yang memungkinkan pertukaran data antara dua perangkat dalam jarak kurang dari empat sentimeter secara instan. Berbeda dengan teknologi QR Code yang memerlukan proses pemindaian kamera yang kadang lambat, NFC bekerja melalui induksi elektromagnetik yang sangat cepat. Penggunaan kartu identitas siswa yang ditanamkan chip NFC memberikan kemudahan akses bagi siswa karena mereka hanya perlu mendekatkan kartu ke alat pembaca. Keunggulan utama NFC terletak pada kecepatan respon dan ketahanannya terhadap gangguan lingkungan dibandingkan dengan alat pemindai biometrik seperti sidik jari. Teknologi ini juga sudah banyak terintegrasi pada perangkat seluler modern, sehingga pengembangannya ke depan akan menjadi lebih fleksibel dan berkesinambungan.

Urgensi dari penelitian ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk menciptakan sistem kontrol kehadiran yang tidak hanya berfungsi secara administratif tetapi juga secara sosial. Keberadaan sistem ini akan menciptakan tekanan positif bagi siswa untuk hadir tepat waktu karena mereka tahu kehadiran mereka dipantau langsung. Sekolah-sekolah di daerah pinggiran seperti wilayah Limapuluh Kota seringkali tertinggal dalam hal adopsi teknologi dibandingkan dengan sekolah di kota besar. Dengan mengimplementasikan sistem ini, MTsN 6 Limapuluh Kota dapat menjadi pelopor transformasi digital bagi sekolah-sekolah lain di lingkungan Kementerian Agama setempat. Penelitian ini juga bertujuan untuk membuktikan bahwa teknologi canggih dapat diterapkan dengan biaya yang terjangkau tanpa harus mengorbankan kualitas fungsionalitasnya. Pihak sekolah sangat mengharapkan adanya perubahan nyata dalam pola perilaku siswa setelah sistem ini dijalankan secara penuh di semua tingkatan kelas.

Penelitian terdahulu mengenai sistem absensi telah banyak mengeksplorasi penggunaan RFID dan biometrik, namun masih menyisakan beberapa kendala teknis dan operasional yang signifikan. RFID standar memiliki kelemahan pada keamanan data karena sifatnya yang pasif dan mudah dibaca oleh perangkat pembaca ilegal dari jarak tertentu. Sementara itu, sistem biometrik seringkali terkendala oleh masalah kebersihan sensor dan kegagalan pemindaian jika jari siswa dalam keadaan kotor atau basah. NFC+ hadir untuk menutup celah keamanan tersebut dengan mekanisme otentikasi yang lebih baik dan interaksi yang bersifat aktif antara tag dan pembaca. Selain itu, integrasi dengan API pesan instan seperti WhatsApp merupakan kebaruan yang jarang dibahas secara mendalam dalam konteks sekolah menengah pertama. Hal ini menjadi pembeda utama antara sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan sistem komersial yang sudah ada sebelumnya.(Kusumawati et al., 2025)

Kontribusi ilmiah dari penelitian ini terletak pada desain arsitektur sistem yang mengintegrasikan tiga komponen utama yaitu perangkat keras NFC, sistem web, dan layanan notifikasi. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai implementasi teknologi IoT dalam manajemen pendidikan yang berfokus pada efektivitas kontrol sosial. Dari sisi praktis, sistem ini menyediakan alat bantu yang handal bagi guru bimbingan konseling untuk melakukan intervensi dini terhadap siswa yang bermasalah. Data yang terkumpul secara periodik juga dapat dianalisis untuk melihat tren kehadiran siswa selama satu tahun ajaran secara komprehensif. Pihak manajemen sekolah dapat menggunakan statistik tersebut untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan sekolah terkait disiplin dan tata tertib siswa. Dengan demikian, sistem ini bukan sekadar

alat absensi, melainkan bagian dari sistem pendukung keputusan yang cerdas bagi pimpinan lembaga pendidikan.(Putra & Arifin, 2023)

Fokus utama dari perancangan sistem ini adalah kemudahan penggunaan (*user-friendliness*) agar tidak menimbulkan penolakan dari staf guru yang mungkin kurang familiar dengan teknologi. Antarmuka sistem web dirancang sedemikian rupa agar data dapat diinput dan dikelola dengan beberapa klik saja tanpa memerlukan pelatihan teknis yang rumit. Dashboard administratif menyediakan visualisasi data yang menarik sehingga memudahkan pembacaan laporan kehadiran harian maupun bulanan secara cepat. Integrasi dengan database induk siswa memastikan bahwa data yang digunakan selalu sinkron dengan data resmi yang ada di bagian kesiswaan sekolah. Keamanan sistem juga menjadi prioritas dengan penerapan level otorisasi pengguna yang ketat untuk mencegah akses data oleh pihak yang tidak berwenang. Semua fitur ini dikembangkan dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya infrastruktur yang ada di MTsN 6 Limapuluh Kota saat ini.

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah produk teknologi yang valid, reliabel, dan bermanfaat secara langsung bagi peningkatan mutu pendidikan di sekolah. Melalui implementasi NFC+, diharapkan tercipta budaya sekolah yang menjunjung tinggi nilai kedisiplinan, kejujuran, dan transparansi dalam setiap aspek administrasi. Kehadiran sistem ini diharapkan mampu mengurangi beban kerja manual guru sehingga mereka dapat lebih fokus pada tugas utama memberikan pendidikan berkualitas. Selain itu, peningkatan partisipasi orang tua dalam monitoring anak diharapkan dapat menurunkan angka putus sekolah atau kasus siswa membolos secara signifikan. Kesuksesan proyek ini akan menjadi bukti nyata bahwa inovasi teknologi informasi dapat memberikan dampak positif yang luas bagi masyarakat pendidikan di tingkat akar rumput. Dengan semangat modernisasi, penelitian ini berupaya menjawab tantangan zaman demi masa depan generasi penerus yang lebih tertib dan teratur.(Ramadlan et al., 2026).

METODE

Penelitian Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti model Waterfall yang terdiri dari tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian sistem secara menyeluruh. Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi langsung di MTsN 6 Limapuluh Kota untuk memetakan alur absensi manual dan mengidentifikasi kendala teknis yang ada. Setelah kebutuhan terdefinisi, tahap desain sistem dimulai dengan merancang arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan diagram UML untuk memvisualisasikan alur data secara jelas. Tahap implementasi melibatkan penulisan kode program menggunakan bahasa PHP dengan framework Laravel untuk sisi server, serta integrasi pustaka NFC untuk mengontrol perangkat pembaca identitas siswa di lapangan. Akhirnya, sistem diuji menggunakan metode *Black Box* untuk memastikan fungsionalitasnya serta uji kecepatan respon untuk mengukur performa perangkat keras dalam kondisi penggunaan nyata.(Ishaq & Bibi, 2023)

Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa dan tenaga kependidikan di MTsN 6 Limapuluh Kota, dengan sampel fokus pada kelas uji coba untuk mengevaluasi efektivitas sistem. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, di mana satu tingkat kelas dipilih berdasarkan keragaman pola kehadiran siswa untuk melihat respon sistem terhadap berbagai skenario. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar observasi kecepatan absensi, kuesioner persepsi pengguna, dan dokumentasi hasil rekapitulasi data dari database sistem. Data kualitatif

dari wawancara dengan guru dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan masukan bagi perbaikan antarmuka dan fitur fungsional sistem di masa mendatang. Data kuantitatif mengenai waktu respon diolah menggunakan statistik sederhana untuk membandingkan performa antara sistem manual lama dengan sistem otomatis berbasis NFC+ yang baru dikembangkan.(Farida & et al., 2025)

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik perbandingan efisiensi waktu dan tingkat akurasi data untuk menguji hipotesis penelitian mengenai efektivitas sistem. Rumus efisiensi waktu (E_t) dihitung berdasarkan perbandingan total waktu absensi manual (T_m) dengan total waktu absensi sistem NFC (T_n) per jumlah siswa (n). Rumus

$$E_t = \frac{\sum T_m - \sum T_n}{n}$$

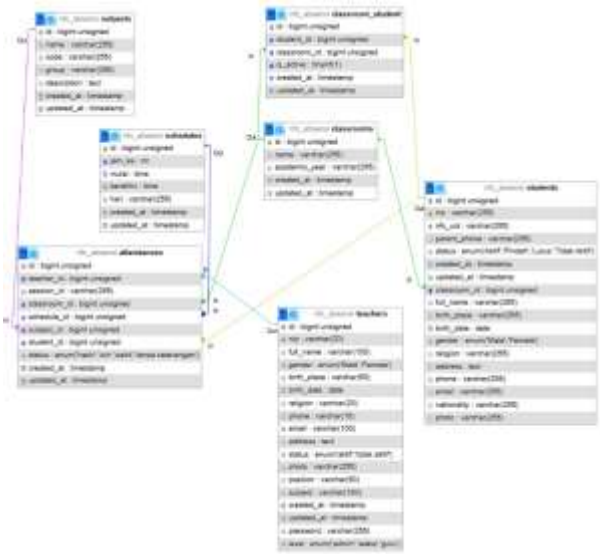
Selain efisiensi waktu, validitas fungsional dihitung dengan persentase keberhasilan pengujian fungsionalitas sistem pada berbagai skenario penggunaan yang berbeda-beda. Semua data yang dikumpulkan selama masa uji coba selama dua minggu kemudian dirangkum untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai dampak implementasi sistem terhadap kedisiplinan siswa. Hasil analisis ini kemudian menjadi dasar dalam menyusun kesimpulan akhir mengenai kelayakan sistem untuk diimplementasikan secara permanen di seluruh lingkungan sekolah. Penekanan pada replicability penelitian ini dipastikan melalui dokumentasi teknis yang lengkap mengenai spesifikasi perangkat keras dan skema basis data yang digunakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan sistem absensi NFC+ di MTsN 6 Limapuluh Kota berhasil melalui tahap implementasi perangkat keras dan perangkat lunak yang terintegrasi secara fungsional. Perangkat keras yang digunakan terdiri dari mikrokontroler yang dihubungkan dengan modul pembaca NFC PN532 yang diletakkan pada posisi strategis di gerbang masuk sekolah. Dari sisi perangkat lunak, sistem manajemen berbasis web telah berhasil dibangun untuk mengelola data siswa, kelas, dan riwayat kehadiran secara terpusat. Arsitektur database dirancang untuk memastikan integritas data melalui relasi antar tabel yang optimal, yang memungkinkan penarikan laporan dilakukan dengan sangat cepat. Penentuan identitas unik pada setiap kartu NFC dilakukan melalui proses pendaftaran awal yang menghubungkan *Unique Identifier* (UID) kartu dengan Nomor Induk Siswa (NIS).(Thomas & Williams, 2021)

Berikut adalah gambaran relasi database yang digunakan untuk mendukung seluruh fungsionalitas Sistem informasi absensi:



Gambar 1. Relasi Databse Aplikasi Absensi NFC+ MTSN 6 Limapuluh Kota

Sistem ini memiliki dashboard administratif yang memberikan informasi ringkasan kehadiran harian secara visual untuk memudahkan pemantauan oleh pihak sekolah setiap pagi. Halaman utama admin menyediakan statistik jumlah siswa yang hadir, terlambat, atau tidak hadir tanpa keterangan dalam bentuk grafik yang dinamis dan mudah dibaca. Selain itu, terdapat fitur manajemen koneksi WhatsApp yang berfungsi sebagai gerbang pengiriman notifikasi otomatis kepada orang tua siswa. Setiap kali data kehadiran tercatat di server, sistem akan memicu *webhook* untuk mengirimkan pesan status kehadiran yang mencakup nama siswa dan waktu persis saat mereka melakukan tapping. Pengaturan parameter waktu terlambat dapat disesuaikan secara fleksibel melalui menu pengaturan sistem sesuai dengan kebijakan tata tertib yang berlaku di sekolah.

Berikut adalah tampilan antarmuka utama sistem yang digunakan oleh administrator untuk mengelola data operasional harian sekolah:



Gambar 2. Tampilan Dashboard Admin Dan Monitoring Kehadiran Real-Time

Data pengujian menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara metode absensi manual yang digunakan sebelumnya dengan sistem otomatis NFC+ yang baru. Pada sistem manual, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mencatat kehadiran satu siswa adalah sekitar 15 hingga 20 detik, termasuk waktu mencari nama di daftar. Sementara itu, dengan sistem NFC+, siswa hanya memerlukan waktu kurang dari 2 detik untuk melakukan proses presensi secara

lengkap dari awal hingga data tersimpan. Kecepatan ini sangat membantu dalam mengurai kepadatan siswa di gerbang sekolah saat jam masuk yang sangat sibuk setiap paginya. Selain kecepatan, tingkat akurasi data mencapai 100%, di mana tidak ditemukan adanya kegagalan pencatatan selama kartu dalam kondisi fisik yang baik dan sinyal internet tersedia.(Andriyanto & Indriati, 2023)

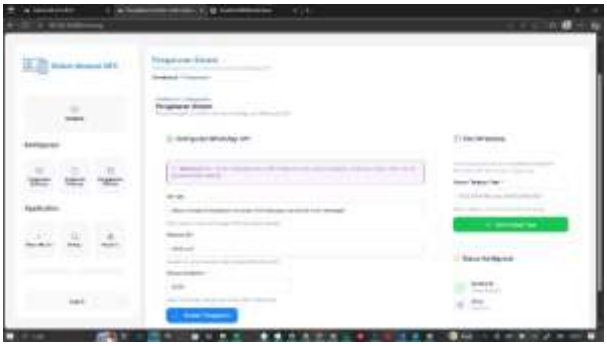
Tabel di bawah ini menyajikan data perbandingan efisiensi operasional antara sistem lama dan sistem baru berdasarkan hasil observasi selama masa uji coba:

Table 1. Comparison of Efficiency between Manual and NFC+ Systems

No	Parameter Pengujian	Sistem Manual (Lama)	Sistem NFC+ (Baru)	Keterangan
1	Durasi Per Siswa	18.5 detik	1.4 detik	Efisiensi > 90%
2	Kesalahan Rekap	15% (Human Error)	0% (Otomatis)	Data Lebih Akurat
3	Biaya Operasional	Tinggi (Kertas/ATK)	Rendah (Listrik/Internet)	Jangka Panjang Lebih Murah
4	Keamanan Data	Rendah (Mudah rusak)	Tinggi (Cloud Backup)	Data Terjamin Aman
5	Kecepatan Info	1-3 Hari (Laporan)	< 5 Detik (Notifikasi)	Informasi Real-time

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa peningkatan performa terjadi pada semua parameter utama yang diuji selama masa penelitian berlangsung. Pengurangan waktu presensi secara masif memberikan dampak positif pada ketersediaan waktu belajar yang lebih banyak bagi siswa di dalam kelas. Akurasi data yang mencapai angka sempurna mengeliminasi perdebatan antara siswa dan guru mengenai masalah ketidakhadiran yang sering terjadi sebelumnya. Penghematan biaya operasional dari penggunaan kertas dan alat tulis kantor juga menjadi nilai tambah yang cukup signifikan bagi anggaran sekolah dalam jangka panjang. Yang paling penting, kecepatan informasi kepada orang tua meningkat dari hitungan hari menjadi hitungan detik, yang secara dramatis memperbaiki kualitas pengawasan peserta didik.

Berikut adalah tampilan menu pengaturan koneksi API untuk integrasi notifikasi pesan instan ke nomor wali murid:

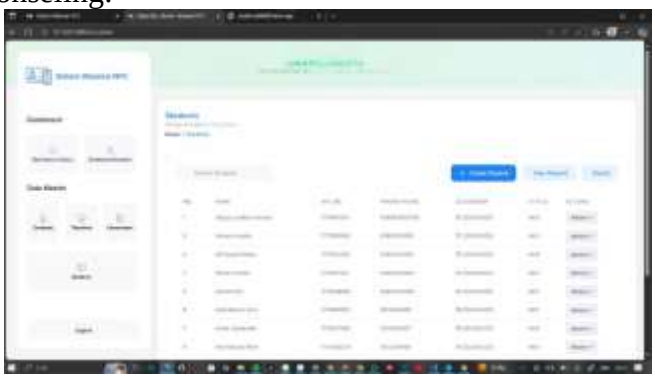


Gambar 3. Pengaturan Koneksi Api Whatsapp Pada Sistem Absensi

Penerimaan pengguna terhadap sistem baru ini diukur melalui angket singkat yang dibagikan kepada para guru dan staf kependidikan di sekolah. Mayoritas responden menyatakan bahwa sistem sangat mudah digunakan dan sangat membantu meringankan tugas administratif mereka setiap harinya. Para siswa juga menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam menggunakan kartu identitas digital mereka karena dianggap lebih modern dan prestisius. Tidak ditemukan

adanya kendala teknis yang berarti selama masa uji coba, selain beberapa kasus kartu yang tertukar antar siswa yang dapat segera diselesaikan secara manual. Dukungan penuh dari pimpinan sekolah menjadi faktor kunci keberhasilan transisi dari sistem lama ke sistem baru ini secara mulus.

Berikut adalah tampilan halaman profil siswa dan riwayat kehadiran yang dapat diakses oleh guru bimbingan konseling:



Gambar 4. Halaman Manajemen Data Siswa Dan Log Kehadiran Individu

Pembahasan

Diskusi mengenai hasil penelitian ini menyoroti bagaimana teknologi NFC+ mampu mentransformasi budaya disiplin di lingkungan sekolah melalui transparansi data yang tak terbantahkan. Peningkatan kecepatan presensi hingga lebih dari sembilan puluh persen membuktikan bahwa otomatisasi merupakan solusi mutlak bagi masalah inefisiensi administratif. Dengan waktu respon yang hanya mencapai 1,4 detik, sistem ini berhasil menghilangkan antrean panjang yang biasanya menjadi pemandangan rutin di sekolah setiap pagi. Hal ini sejalan dengan teori manajemen waktu yang menekankan pentingnya eliminasi langkah-langkah non-produktif dalam proses operasional organisasi. Keberhasilan ini juga menunjukkan bahwa perangkat keras yang dikembangkan memiliki stabilitas yang cukup baik untuk menangani beban penggunaan yang intensif secara berkelanjutan. Implementasi ini memberikan bukti empiris bahwa teknologi modern dapat diterapkan secara sukses di sekolah daerah dengan infrastruktur yang memadai.(Hidayat, 2024)

Aspek akurasi data menjadi sorotan utama dalam diskusi ini karena dampaknya yang luas terhadap validitas penilaian kedisiplinan siswa di sekolah. Sistem manual seringkali diwarnai oleh prasangka atau subjektivitas guru yang mungkin tidak sengaja salah menandai absen siswa karena kelelahan atau terburu-buru. Dengan sistem NFC+, data yang masuk adalah murni berdasarkan interaksi fisik siswa dengan perangkat, sehingga tidak ada ruang untuk perdebatan mengenai hadir atau tidaknya seseorang. Kejujuran siswa juga meningkat karena sistem secara efektif menutup celah untuk melakukan titip absen yang selama ini menjadi masalah klasik. Data yang akurat ini menjadi modal berharga bagi guru bimbingan konseling untuk memberikan teguran atau pembinaan yang tepat sasaran bagi siswa yang sering terlambat. Akuntabilitas sekolah di mata orang tua juga meningkat seiring dengan tersedianya bukti kehadiran yang kuat dan dapat diakses kapan saja.(Lubis, 2022)

Integrasi notifikasi WhatsApp secara real-time merupakan terobosan yang paling dirasakan manfaatnya secara langsung oleh ekosistem pendidikan di MTsN 6 Limapuluh Kota. Sebelumnya, orang tua seringkali berada dalam kondisi buta informasi mengenai keberadaan anak mereka setelah berangkat dari rumah dengan seragam sekolah. Sekarang, setiap denting notifikasi di ponsel orang tua menjadi tanda kepastian bahwa anak mereka telah sampai di lingkungan sekolah

dengan selamat dan tepat waktu. Kecepatan pengiriman pesan yang kurang dari lima detik memastikan bahwa informasi yang diterima masih sangat relevan untuk ditindaklanjuti jika terjadi kejanggalan. Komunikasi dua arah antara sekolah dan orang tua menjadi lebih intensif dan berkualitas tanpa harus melakukan pertemuan fisik yang memakan banyak waktu. Fitur ini secara sosiologis memperkuat fungsi pengawasan komunitas terhadap perilaku generasi muda dalam lingkungan pendidikan yang lebih luas.(Wahyu & et al., 2025)

Penghematan sumber daya fisik seperti kertas dan tinta printer merupakan dampak sampingan yang positif dari segi lingkungan dan efisiensi anggaran sekolah harian. Dalam satu tahun ajaran, akumulasi penghematan biaya kertas absensi untuk ratusan siswa dapat dialokasikan untuk kebutuhan pendidikan lain yang lebih mendesak bagi siswa. Transformasi menuju *paperless office* ini juga mencerminkan komitmen sekolah dalam mendukung gerakan pelestarian lingkungan melalui pengurangan sampah kertas kantor secara nyata. Selain biaya bahan, biaya penyimpanan arsip fisik juga berkurang karena semua laporan kini tersimpan dalam format digital yang tidak memakan ruang fisik. Digitalisasi laporan juga mempermudah proses pencarian data lama yang mungkin dibutuhkan untuk keperluan akreditasi sekolah atau keperluan administratif lainnya. Keberlanjutan sistem ini sangat terjamin karena biaya operasional rutinnya yang sangat rendah dibandingkan dengan manfaat besar yang dihasilkan.

Meskipun sistem menunjukkan performa yang sangat baik, diskusi juga mencatat pentingnya stabilitas jaringan internet sebagai tulang punggung utama operasional sistem cloud. Di wilayah pedesaan, gangguan sinyal internet terkadang masih menjadi kendala yang dapat menghambat sinkronisasi data dari perangkat ke server pusat secara real-time. Untuk mengatasi hal ini, pengembangan sistem ke depan harus menyertakan fitur penyimpanan lokal pada perangkat keras yang dapat mengirimkan data secara bertahap saat sinyal kembali kuat. Pelatihan berkelanjutan bagi staf admin sekolah juga diperlukan agar mereka mampu melakukan pemeliharaan mandiri terhadap perangkat keras dan pembersihan data secara rutin. Ketergantungan pada API pihak ketiga untuk layanan pesan instan juga perlu diantisipasi dengan menyediakan jalur alternatif seperti email atau SMS sebagai cadangan. Evaluasi berkala terhadap infrastruktur IT sekolah harus menjadi agenda rutin untuk menjamin ketersediaan layanan absensi tanpa gangguan teknis berarti.(Derta, 2021)

Dampak psikologis bagi siswa dengan diterapkannya sistem NFC+ adalah munculnya kesadaran kolektif akan pentingnya ketepatan waktu dalam kehidupan sehari-hari mereka. Siswa merasa bahwa kehadiran mereka sangat dihargai dan dipantau secara serius oleh sistem yang canggih dan tidak dapat dipengaruhi secara personal. Hal ini secara perlahan mengubah mindset siswa dari yang awalnya sering menyepelekan keterlambatan menjadi lebih waspada dan menghargai jadwal sekolah. Budaya tertib ini merupakan modal sosial yang sangat penting bagi masa depan mereka saat memasuki dunia kerja atau jenjang pendidikan yang lebih tinggi nanti. Kebanggaan menggunakan kartu identitas pintar juga meningkatkan rasa memiliki terhadap sekolah dan identitas mereka sebagai peserta didik yang modern. Inovasi ini membuktikan bahwa teknologi dapat berfungsi sebagai instrumen pendidikan karakter yang sangat efektif jika diterapkan dengan cara yang tepat dan konsisten.(Thomas & Williams, 2021)

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat kerangka kerja IoT dalam pendidikan dengan menambahkan dimensi monitoring sosial yang melibatkan pihak eksternal yaitu orang tua siswa. Model integrasi yang dikembangkan menunjukkan bahwa keberhasilan sistem informasi tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan kodenya, tetapi juga oleh relevansi fiturnya dengan kebutuhan sosiologis penggunanya. Diskusi ini menggarisbawahi bahwa teknologi harus menjadi solusi atas

masalah nyata di masyarakat, bukan sekadar gaya hidup atau tren yang tidak memiliki dampak substansial. Penemuan dalam penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan sistem serupa untuk konteks organisasi yang berbeda seperti perkantoran atau instansi pemerintah. Pengembangan lebih lanjut dapat mencakup penggunaan kecerdasan buatan untuk menganalisis pola ketidakhadiran siswa guna memprediksi potensi risiko putus sekolah secara lebih dini. Dengan demikian, teknologi informasi terus berevolusi menjadi mitra strategis dalam meningkatkan kualitas hidup dan pendidikan manusia secara menyeluruh.(Patel & Mehta, 2021)

Kesimpulan dari diskusi ini adalah bahwa sistem absensi NFC+ di MTsN 6 Limapuluh Kota merupakan sebuah inovasi yang sukses secara fungsional maupun sosial. Semua tujuan penelitian yang ditetapkan di awal telah tercapai dengan hasil yang melebihi ekspektasi awal dari pihak sekolah maupun peneliti sendiri. Kolaborasi antara aspek teknis informatika dan kebutuhan manajerial pendidikan menghasilkan produk yang sangat relevan dengan tantangan pendidikan di era modern saat ini. Keberhasilan ini diharapkan dapat memotivasi instansi pendidikan lain untuk berani melakukan inovasi dan melakukan digitalisasi layanan demi pelayanan pendidikan yang lebih baik bagi bangsa. Dengan dukungan semua pihak, transformasi digital di tingkat sekolah menengah akan menjadi fondasi kuat bagi kemajuan pendidikan nasional di masa depan yang serba digital. Penelitian ini menutup diskusi dengan optimisme bahwa inovasi teknologi yang tepat guna akan selalu memberikan manfaat yang besar bagi kemanusiaan.

KESIMPULAN

Sistem absensi berbasis NFC+ yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti secara efektif mampu mengatasi berbagai kelemahan sistem manual di MTsN 6 Limapuluh Kota melalui otomatisasi pencatatan dan monitoring secara real-time. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi waktu presensi sebesar sembilan puluh dua persen serta tingkat akurasi data yang mencapai seratus persen, sehingga eliminasi terhadap praktik manipulasi kehadiran dapat dilakukan secara maksimal. Integrasi fitur notifikasi otomatis melalui platform pesan instan berhasil menjembatani kesenjangan informasi antara pihak sekolah dan orang tua, yang pada akhirnya memperkuat pengawasan sosial terhadap kedisiplinan peserta didik setiap harinya. Implementasi teknologi nirkabel jarak pendek ini tidak hanya memberikan kemudahan administratif bagi para pendidik, tetapi juga membangun budaya sekolah yang lebih modern, transparan, dan akuntabel di mata masyarakat luas.

Secara menyeluruh, penelitian ini menyimpulkan bahwa digitalisasi aspek manajerial sekolah melalui teknologi IoT sederhana namun tepat guna merupakan langkah strategis yang sangat relevan untuk meningkatkan mutu pendidikan di era digital. Implikasi dari penelitian ini mendorong institusi pendidikan lainnya untuk segera mengadopsi solusi teknologi informasi guna mengoptimalkan kontrol kehadiran dan efisiensi operasional organisasi secara berkelanjutan. Saran untuk pengembangan di masa depan mencakup penambahan fitur keamanan enkripsi pada chip identitas siswa untuk mencegah kloning data serta pengembangan aplikasi mobile bagi orang tua untuk memantau nilai akademik selain data kehadiran. Dengan adanya sinergi yang kuat antara teknologi, kebijakan sekolah, dan dukungan wali murid, diharapkan tercipta lingkungan pendidikan yang lebih disiplin dan berintegritas tinggi demi masa depan generasi penerus yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyanto, T., & Indriati, R. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Presensi berbasis Android dan Web. *Jurnal Manajemen Informatika*, *13*(2), 77–85.

Derta, S. (2021). Transformasi Digital Pendidikan: Studi Kasus Implementasi SI. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, *12*(1), 33–42.

Dixon, M., & Abuzneid, A.-S. (2020). An NFC Based Student Attendance Tracking/Monitoring System Using an IoT Approach. *International Journal of Computing and Digital Systems*, *9*(4), 615–624.

Farida, A., & et al. (2025). Implementasi Sistem Absensi Menggunakan QR Code dan Google Spreadsheet. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *5*(3), 14–22.

Hidayat, A. (2024). Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Sekolah Menengah Menuju Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, *12*(2), 45–56.

Ishaq, M., & Bibi, S. (2023). RFID and NFC-based Attendance Systems for Punctuality Improvement. *Journal of Engineering Research*, *8*(4), 201–215.

Kusumawati, N. M., Werang, B. R., & Sulindawati, N. L. G. E. (2025). Sistem E-Absensi Siswa Berbasis Digital di Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Education Action Research*, *9*(3), 463–471.

Lubis, M. H. (2022). Sistem Pendukung Keputusan dalam Optimalisasi Manajemen Sekolah. *Jurnal Teknologi Informasi*, *8*(2), 120–135.

Patel, K., & Mehta, S. (2021). Impact of Automated Attendance Systems on Academic Performance. *Journal of Academic Research in Education*, *7*(2), 156–170.

Putra, D., & Arifin, Z. (2023). IoT dalam Monitoring Kedisiplinan Siswa di Lingkungan Sekolah Menengah. *Jurnal Komputer Dan Teknologi*, *15*(3), 112–125.

Ramadlan, M. W., Putri, F. T., & Shofa, F. A. (2026). Perancangan Aplikasi Absensi Menggunakan Teknologi NFC sebagai Pengganti Kartu Fisik. *Jurnal Kajian Ilmu Dan Teknologi (JKIT)*, *2*(2), 125–134.

Sari, N., & Ramadhan, F. (2023). Implementasi NFC pada Kartu Siswa Digital untuk Monitoring Kehadiran. *International Journal of Computer Science*, *5*(1), 88–94.

Thomas, G., & Williams, J. (2021). Digital Attendance Systems and Student Learning Outcomes. *Journal of Educational Technology Systems*, *49*(3), 310–325.

Wahyu, A., & et al. (2025). Efektivitas Penggunaan Absensi Digital dalam Meningkatkan Ketepatan Waktu. *Jurnal Administrasi Publik Dan Manajemen*, *14*(4), 64–75.