

Optimalisasi Sistem Presensi Siswa di SDN 2 Midang dengan Teknologi Internet of Things (IoT) Berbasis RFID

Muhamad Irsan¹, Satria Akbar Mugitama², Muhamad Faris Fathoni³, Hassan Rizky Putra Sailallah⁴

^{1,2,3,4} Tekonologi Informasi, Fakultas Informatika, Universitas Telkom Jalan Telekomunikasi No. 1 Bandung, Indonesia

e-mail: ¹irsanfaiz@telkomuniversity.ac.id,

²satriamugitama@telkomuniversity.ac.id, ³mfarisfwork@telkomuniversity.ac.id,

⁴hassanrizkyhrs@telkomuniversity.ac.id

Abstrak/Abstract

Kehadiran siswa di sekolah merupakan faktor penting dalam memastikan efektivitas proses pembelajaran. Namun, sistem presensi manual yang masih digunakan di banyak sekolah memiliki berbagai kelemahan, seperti potensi pemalsuan data kehadiran dan keterlambatan rekapitulasi. Untuk mengatasi permasalahan ini, kami mengusulkan implementasi sistem presensi siswa berbasis Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pencatatan otomatis kehadiran siswa saat masuk dan pulang sekolah menggunakan teknologi RFID/NFC. Sistem ini akan terintegrasi dengan aplikasi berbasis web untuk memudahkan pihak sekolah dan orang tua dalam memantau kehadiran siswa secara real-time. Program ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi administrasi sekolah, meningkatkan keamanan siswa, serta melibatkan komunitas sekolah dalam pemanfaatan teknologi digital. Pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan dengan melibatkan guru, staf sekolah, serta orang tua siswa sebagai mitra utama.

Kata kunci: sistem presensi, Internet of Things (IoT), RFID, kehadiran siswa, aplikasi berbasis web, teknologi digital

1. PENDAHULUAN

Presensi siswa merupakan salah satu aspek penting dalam dunia pendidikan karena berkaitan dengan disiplin dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Hardyanti & Isnarmi, 2020). Kehadiran yang teratur tidak hanya mencerminkan kedisiplinan siswa, tetapi juga dapat memberikan gambaran mengenai kualitas proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Namun, banyak sekolah di Indonesia masih menggunakan metode manual untuk pencatatan kehadiran siswa, seperti tanda tangan di kertas atau pencatatan langsung oleh guru. Sistem presensi manual ini sering kali menimbulkan berbagai kendala yang dapat mempengaruhi akurasi dan kecepatan pengolahan data kehadiran siswa. Berdasarkan penelitian (Budi Utomo, 2023), sistem presensi manual memiliki beberapa kendala, antara lain ketidaktepatan data yang dapat disebabkan oleh pemalsuan tanda tangan, keterlambatan dalam rekapitulasi data, serta kurangnya pemantauan orang tua terhadap kehadiran anak mereka di sekolah (Sukatmi, 2018).

Pemalsuan tanda tangan atau kehadiran yang tidak tercatat dengan baik dapat merugikan siswa yang benar-benar hadir di sekolah. Selain itu, keterlambatan dalam rekapitulasi data juga menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan, seperti pemberian sanksi atau penghargaan berdasarkan tingkat kehadiran. Hal ini menambah beban administrasi bagi pihak sekolah dan mengurangi efisiensi dalam pengelolaan data siswa. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang lebih modern dan efisien dalam mencatat kehadiran siswa yang tidak hanya mempermudah pencatatan, tetapi juga meminimalkan potensi kesalahan dan kecurangan.

Untuk itu, kami mengusulkan penerapan sistem presensi berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan teknologi RFID/NFC. Teknologi ini memungkinkan pencatatan kehadiran siswa secara otomatis, langsung terkirim ke server, dan dapat diakses oleh pihak sekolah serta orang tua melalui aplikasi berbasis web. Sistem ini telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pencatatan dan mencegah pemalsuan data (Adi Kurniawan et al., 2022). Dengan teknologi ini, siswa hanya perlu menempelkan kartu RFID mereka pada sensor yang terpasang di pintu gerbang sekolah, dan data kehadiran langsung terekam dalam sistem tanpa adanya campur tangan manusia yang dapat menyebabkan kesalahan atau manipulasi data.

Selain itu, sistem presensi ini juga memberikan manfaat lebih jauh bagi orang tua siswa. Dalam sistem manual, orang tua sering kali kesulitan untuk memantau kehadiran anak secara real-time. Dengan sistem berbasis IoT, orang tua dapat memantau kehadiran anak mereka dengan lebih mudah dan cepat. Jika ada ketidakhadiran yang berulang, orang tua dapat langsung diberi notifikasi untuk mengambil tindakan pencegahan. Hal ini diharapkan dapat memperkuat keterlibatan orang tua dalam pengawasan pendidikan anak mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah.

2. METODE PENGABDIAN

Pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan dengan tujuan untuk mengimplementasikan sistem presensi berbasis IoT di SDN 2 Midang, Kabupaten Lombok Barat. Metode pelaksanaan program ini dibagi menjadi beberapa tahapan yang sistematis, mulai dari perencanaan hingga evaluasi hasil. Setiap tahap melibatkan kerjasama aktif antara tim pengabdian, pihak sekolah, dan orang tua siswa. Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam pengabdian ini:

- **Bulan 1: Persiapan & Perancangan**
 - **Survei Awal:** Dilakukan untuk memahami kondisi dan kebutuhan sekolah terkait sistem presensi yang ada, serta kendala yang dihadapi dalam menggunakan sistem manual. Survei ini juga untuk mendapatkan masukan dari guru, staf, dan orang tua mengenai harapan mereka terhadap sistem presensi yang baru.
 - **Perancangan Sistem:** Berdasarkan hasil survei, tim pengabdian merancang sistem presensi berbasis IoT dengan komponen utama seperti kartu RFID/NFC untuk siswa, sensor RFID reader untuk pembaca kartu, dan aplikasi berbasis web untuk pemantauan kehadiran oleh sekolah dan orang tua.
 - **Penyusunan Modul Pelatihan:** Modul pelatihan disusun untuk memberikan pemahaman mengenai penggunaan sistem kepada guru, staf sekolah, dan orang tua. Modul ini berisi panduan tentang cara mengoperasikan perangkat IoT, cara mengakses aplikasi web, serta bagaimana membaca dan memanfaatkan data yang tersedia.
 - **Pembelian dan Pengujian Perangkat IoT:** Proses pengadaan perangkat seperti RFID reader, kartu RFID untuk siswa, dan server yang akan digunakan untuk menyimpan data. Semua perangkat diuji untuk memastikan kompatibilitas dan fungsionalitasnya.

- **Bulan 2: Implementasi & Instalasi**
 - **Instalasi Perangkat:** Tim pengabdian memasang perangkat IoT di gerbang sekolah, termasuk RFID reader dan sensor. Instalasi ini dilaksanakan dengan pengawasan ketat untuk memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik.
 - **Pengujian Sistem:** Setelah perangkat terpasang, dilakukan pengujian untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan melibatkan beberapa siswa sebagai sampel awal untuk mencatat data kehadiran mereka.
 - **Pelatihan untuk Guru dan Staf:** Guru dan staf sekolah diberikan pelatihan intensif tentang cara menggunakan aplikasi berbasis web untuk memantau kehadiran siswa, serta bagaimana cara menanggapi data yang diterima. Pelatihan juga meliputi cara menangani masalah teknis yang mungkin timbul selama penggunaan sistem.
 - **Pelatihan untuk Orang Tua:** Sebagai bagian dari pendekatan yang melibatkan orang tua, dilakukan pelatihan bagi orang tua siswa mengenai penggunaan aplikasi untuk memantau kehadiran anak mereka secara real-time. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan orang tua dalam memantau kedisiplinan dan kehadiran anak.
- **Bulan 3: Evaluasi & Sosialisasi**
 - **Pengumpulan Umpan Balik:** Umpan balik dikumpulkan dari guru, staf, dan orang tua untuk mengevaluasi efektivitas sistem dan pengalaman mereka dalam menggunakan sistem presensi berbasis IoT. Evaluasi ini dilakukan melalui survei dan diskusi kelompok terfokus (FGD).
 - **Perbaikan Sistem:** Berdasarkan umpan balik yang diterima, tim pengabdian melakukan perbaikan atau pembaruan pada sistem. Misalnya, menambah fitur baru atau mengoptimalkan fungsionalitas yang dianggap penting.
 - **Sosialisasi Sistem kepada Seluruh Komunitas Sekolah:** Setelah perbaikan dilakukan, sistem disosialisasikan kepada seluruh komunitas sekolah. Pihak sekolah memastikan semua pengguna memahami cara kerja sistem dan manfaatnya, serta memberikan informasi terkait aksesibilitas data kehadiran siswa.
 - **Penyusunan Laporan Akhir:** Setelah seluruh kegiatan selesai, laporan akhir disusun yang mencakup hasil implementasi, evaluasi umpan balik, serta rekomendasi untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Partisipasi Mitra

Mitra utama dalam program pengabdian ini adalah pihak sekolah, yang berperan aktif dalam berbagai aspek implementasi. Partisipasi mitra mencakup:

- **Fasilitas dan Infrastruktur:** Sekolah menyediakan tempat pemasangan perangkat, jaringan internet, dan sumber daya listrik yang diperlukan untuk operasional sistem.
- **Pelibatan Guru dan Staf:** Guru dan staf sekolah terlibat dalam pelatihan dan penggunaan aplikasi untuk memantau kehadiran siswa.

- **Sosialisasi kepada Siswa dan Orang Tua:** Sekolah membantu dalam memberikan sosialisasi kepada siswa dan orang tua mengenai penggunaan sistem presensi baru, termasuk prosedur dan manfaat yang diperoleh.
- **Evaluasi dan Monitoring:** Pihak sekolah bekerja sama dengan tim pengabdian untuk memantau implementasi sistem dan memberikan masukan untuk perbaikan lebih lanjut.

Keberlanjutan Program

Untuk memastikan keberlanjutan program, langkah-langkah berikut diterapkan:

- **Pelatihan Lanjutan:** Guru dan staf sekolah akan diberikan pelatihan tambahan untuk memastikan mereka dapat mengelola sistem secara mandiri setelah program pengabdian selesai.
- **Dukungan Teknis Berkelanjutan:** Dokumentasi teknis dan jalur komunikasi akan disediakan bagi sekolah untuk mendapatkan dukungan teknis apabila diperlukan.
- **Evaluasi Berkala:** Sekolah akan melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas sistem dan memberikan laporan mengenai dampaknya terhadap disiplin siswa.
- **Peluang Pengembangan Lebih Lanjut:** Sistem dapat dikembangkan dengan fitur tambahan, seperti analisis kehadiran dan notifikasi otomatis kepada wali kelas jika terjadi ketidakhadiran siswa yang berulang.

Pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan dengan tahapan sebagai berikut:

- **Bulan 1: Persiapan & Perancangan**
 - Survei awal ke SDN 31 Mataram untuk memahami kebutuhan sekolah.
 - Perancangan sistem dan perangkat yang akan digunakan.
 - Penyusunan modul pelatihan untuk guru dan staf sekolah.
 - Pembelian dan pengujian perangkat IoT (RFID/NFC reader, server, dan kartu RFID).
- **Bulan 2: Implementasi & Instalasi**
 - Instalasi perangkat di gerbang sekolah.
 - Pengujian sistem presensi berbasis IoT.
 - Pelatihan guru, staf sekolah, dan orang tua siswa dalam penggunaan aplikasi.
 - Uji coba sistem dengan beberapa siswa sebagai sampel awal.
- **Bulan 3: Evaluasi & Sosialisasi**
 - Pengumpulan feedback dari guru, siswa, dan orang tua.
 - Perbaikan sistem berdasarkan masukan yang diterima.
 - Sosialisasi sistem kepada seluruh komunitas sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem presensi berbasis IoT di SDN 2 Midang, Kabupaten Lombok Barat, telah menunjukkan hasil yang positif, baik dari segi teknis maupun dampaknya terhadap administrasi sekolah. Berikut adalah hasil dari pelaksanaan program ini berdasarkan umpan balik yang diterima dari guru, staf, orang tua, dan siswa, serta pengamatan terhadap kinerja sistem.

Sistem presensi berbasis IoT yang diterapkan berhasil meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran siswa. Sebagai contoh, sebelum sistem ini diterapkan, pencatatan kehadiran di SDN 2 Midang menggunakan metode manual yang membutuhkan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan. Dengan sistem RFID/NFC, pencatatan kehadiran kini dapat dilakukan secara otomatis hanya dengan menempelkan kartu RFID pada sensor yang terpasang di pintu gerbang sekolah. Proses ini mengurangi kemungkinan kesalahan pencatatan dan memastikan data kehadiran siswa tercatat dengan akurat.

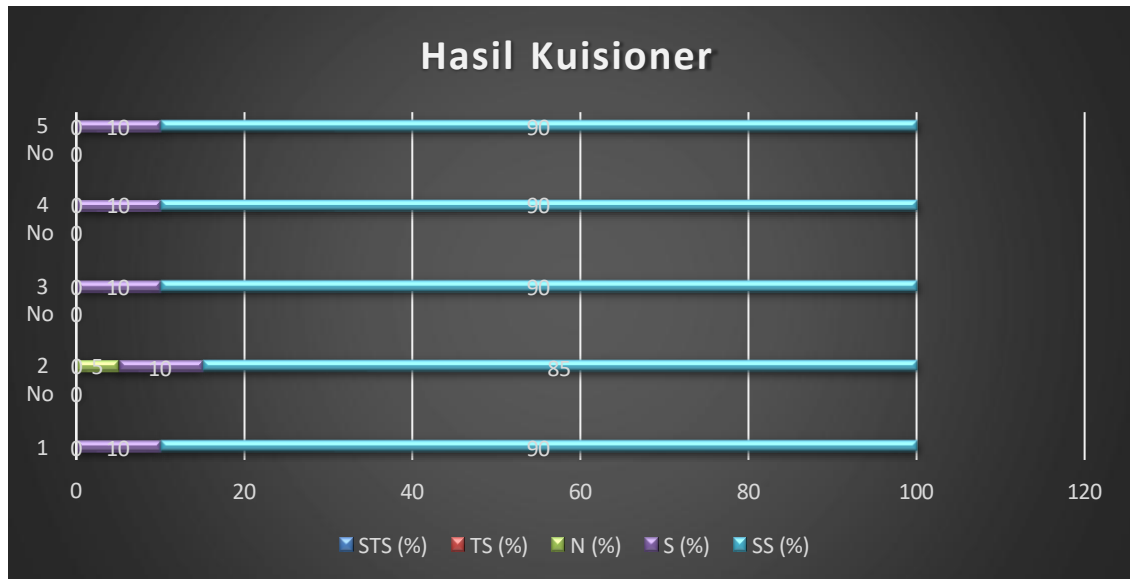
Umpan balik dari guru, staf, dan orang tua menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap sistem ini. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, 90% responden menyatakan bahwa materi yang disajikan dalam pelatihan sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa peserta dapat dengan mudah memahami cara kerja sistem dan penggunaannya dalam kegiatan sehari-hari. Selain itu, 85% responden menyatakan bahwa waktu pelaksanaan kegiatan ini sudah sesuai dan cukup efektif. Grafik di bawah ini menunjukkan distribusi umpan balik terhadap pelaksanaan program pengabdian:

- a. Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta: 90% responden memberikan penilaian sangat setuju (SS) dan setuju (S).
- b. Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup: 85% responden memberikan penilaian setuju (S).
- c. Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami: 90% responden memberikan penilaian sangat setuju (SS) dan setuju (S).
- d. Pelayanan selama kegiatan: 90% responden memberikan penilaian sangat setuju (SS) dan setuju (S).
- e. Keinginan untuk kegiatan serupa di masa depan: 90% responden memberikan penilaian sangat setuju (SS).

Salah satu manfaat utama yang terlihat dari implementasi sistem presensi berbasis IoT adalah meningkatnya keterlibatan orang tua dalam memantau kehadiran anak mereka. Sebelum adanya sistem ini, orang tua sering kali kesulitan mendapatkan informasi real-time mengenai kehadiran anak mereka di sekolah. Dengan sistem berbasis web yang disediakan, orang tua dapat memantau kedatangan dan kepulangan anak secara langsung dan cepat. Ini mempermudah orang tua dalam memantau kedisiplinan anak mereka dan segera mengambil tindakan jika diperlukan.

Sistem presensi berbasis RFID/NFC telah terbukti meningkatkan keamanan dan keakuratan data. Dengan menggunakan kartu RFID yang unik untuk setiap siswa, sistem ini mencegah pemalsuan data yang sering terjadi pada metode manual, di mana siswa dapat menitipkan tanda tangan mereka pada teman atau guru. Data kehadiran yang tercatat langsung di server juga memastikan bahwa informasi yang tersedia dapat diakses secara transparan oleh pihak sekolah dan orang tua.

Berikut adalah data umpan balik yang diperoleh dari survei yang dilakukan pada bulan ketiga setelah implementasi sistem:



Gambar 1. Hasil Kuisisioner

Penerapan sistem presensi berbasis IoT juga memberikan dampak positif pada efisiensi administrasi sekolah. Sebelumnya, pengolahan data kehadiran siswa membutuhkan waktu yang lama, terutama dalam menyusun laporan dan analisis kehadiran. Kini, dengan sistem ini, data kehadiran dapat langsung diakses dan dianalisis melalui aplikasi berbasis web. Pihak sekolah tidak perlu lagi menunggu waktu lama untuk melakukan rekapitulasi atau memeriksa data kehadiran, karena sistem dapat memberikan laporan secara real-time.

Selama implementasi, beberapa tantangan muncul, seperti penyesuaian dengan teknologi baru, terutama di kalangan guru dan orang tua yang kurang familiar dengan sistem digital. Namun, melalui pelatihan intensif dan pendampingan, tantangan ini dapat diatasi. Penggunaan teknologi yang mudah dipahami dan pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pihak memungkinkan transisi yang lancar menuju sistem yang lebih modern dan efisien

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem presensi berbasis IoT di SDN 2 Midang menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan peningkatan efisiensi pencatatan kehadiran siswa, keterlibatan orang tua yang lebih baik, dan keakuratan data yang terjaga. Dengan dukungan dari pihak sekolah dan orang tua, sistem ini dapat terus berkembang dan diintegrasikan lebih lanjut ke dalam manajemen sekolah. Program pengabdian ini juga memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan literasi digital di kalangan guru, staf, dan orang tua. Keberlanjutan program ini dapat dijaga melalui pelatihan berkelanjutan dan dukungan teknis yang memadai untuk memastikan sistem tetap efektif dan bermanfaat bagi komunitas sekolah.

5. SARAN

1. Peningkatan Fitur Analisis Data: Tambahkan fitur analisis data yang lebih mendalam pada aplikasi untuk memudahkan pemantauan kehadiran siswa berdasarkan waktu dan kelas.

2. Notifikasi Otomatis untuk Orang Tua: Implementasikan fitur notifikasi otomatis jika siswa tidak hadir tanpa keterangan atau sering terlambat, serta laporan bulanan untuk orang tua.
3. Integrasi dengan Sistem Manajemen Akademik: Integrasikan sistem presensi dengan sistem akademik sekolah untuk mempermudah pengelolaan data kehadiran dan kinerja siswa.
4. Perbaikan Infrastruktur dan Dukungan Teknis: Pastikan sekolah memiliki infrastruktur yang mendukung, termasuk jaringan internet yang stabil dan sumber daya listrik yang cukup.
5. Penyuluhan ke Sekolah Lain: Lakukan penyuluhan kepada sekolah lain untuk membagikan pengalaman dan mempermudah adopsi sistem serupa.
6. Pengembangan Fitur Keamanan: Tambahkan enkripsi data untuk meningkatkan keamanan data kehadiran siswa.
7. Evaluasi Berkala: Lakukan evaluasi tahunan terhadap sistem untuk memastikan relevansi dan efektivitasnya, serta kembangkan fitur baru berdasarkan kebutuhan pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan program pengabdian ini. Terutama kepada SDN 2 Midang, Kabupaten Lombok Barat, yang telah memberikan dukungan penuh dalam implementasi sistem presensi berbasis IoT. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada guru, staf sekolah, orang tua siswa, dan semua peserta yang telah aktif berpartisipasi dalam pelatihan dan evaluasi.

Tidak lupa, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Universitas Telkom atas dukungan, bimbingan, dan fasilitasi yang telah diberikan selama pelaksanaan program ini. Tanpa kerjasama dan komitmen semua pihak, program ini tidak akan berjalan dengan sukses. Semoga hasil dari pengabdian ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi sekolah dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardyanti, R., & Isnarmi, M. (2020). Peningkatan disiplin siswa dengan penggunaan sistem presensi berbasis teknologi digital. *Jurnal Pendidikan*, 10(1), 45-58.
- Budi Utomo, D. (2023). Analisis kekurangan sistem presensi manual di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 70-75.
- Sukatmi, M. (2018). Peran orang tua dalam pemantauan kehadiran siswa di sekolah. *Jurnal Pendidikan Anak*, 5(3), 99-105.
- Adi Kurniawan, B., et al. (2022). Penerapan teknologi IoT dalam sistem presensi sekolah: Studi kasus di SDN 10 Jakarta. *Jurnal Teknologi dan Inovasi*, 15(4), 203-210.

Tukadi, R. (2021). Sistem notifikasi berbasis web untuk pemantauan kehadiran siswa di sekolah. *Jurnal Sistem Informasi*, 18(1), 110-115.