

Implementasi Sistem Presensi Siswa Berbasis RFID Di SMK Telkom Bandung

Gamma Kosala¹, Muhammad Al Makky², Parman Sukarno³, Novian Anggis Suwastika⁴
^{1,2,3,4}Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Jawa Barat

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

2malmakky@telkomuniversity.ac.id, 3psukarno@telkomuniversity.ac.id,

4anggis@telkomuniversity.ac.id

Abstrak/Abstract

Data presensi siswa adalah salah satu data yang paling krusial dalam proses pendidikan di Indonesia, mulai dari jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah keatas. Permasalahan presensi siswa meliputi pengumpulan data, pemrosesan data, dan desiminasi data presensi. Berbagai solusi berbasis teknologi informasi telah diajukan oleh berbagai penelitian, namun berbagai penelitian sebelumnya tidak berhasil mengidentifikasi permasalahan mendasar pembacaan data seperti akurasi, waktu yang dibutuhkan untuk pembacaan, sinkronsasi. Solusi yang diusulkan hanya berfokus pada fungsionalitas, dan belum menguji performansi sistem. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengawal implementasi sistem presensi siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Telkom Bandung. Kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari empat tahap mengacu kepada metode pengembangan Rapid Application Development (RAD): analisis kebutuhan pengguna, desain dan implementasi sistem, feedback dari pengguna, dan finalisasi sistem pada lingkungan produksi. Tahap analisis kebutuhan pengguna bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan sistem presensi sesuai dengan kondisi dan aturan di SMK Telkom. Tahap desain bertujuan untuk mengembangkan sistem baik frontend maupun backend dari sistem. Tahap feedback dilakukan secara iteratif untuk mengukur kesesuaian kebutuhan dengan sistem yang sudah dibangun pada lingkungan development, dan tahap finalisasi adalah implementasi sistem ke dalam lingkungan produksi.

Kata kunci: presensi siswa, RFID.

1. PENDAHULUAN

Dalam lingkup pendidikan di Indonesia, presensi siswa menempati posisi vital sebagai salah satu indikator utama dalam proses pembelajaran dan administrasi (Utami, Wayan Agus Arimbawa, and Bimantoro 2019; Munthe, Arifin, and Nugroho 2021). Keberadaan data kehadiran yang akurat dan mudah diakses menjadi kunci dalam memastikan efektivitas pengajaran dan pembelajaran, serta dalam mengelola berbagai aspek administratif terkait siswa. Namun, pengelolaan presensi siswa sering kali dihadapkan pada tantangan seperti pengumpulan data yang tidak efisien, pemrosesan data yang rumit, dan kesulitan dalam mendesiminasi informasi presensi kepada para stakeholder terkait (Andre and Suciadi 2022; Munthe, Arifin, and Nugroho 2021; Nilasari 2020; Lukas et al. 2016).

Dalam upaya mengatasi masalah tersebut, telah banyak dilakukan penelitian yang mengusulkan penerapan solusi teknologi informasi. Namun, sejumlah penelitian ini masih belum mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan mendasar terkait dengan akurasi pembacaan data, efisiensi waktu dalam pembacaan, dan isu sinkronisasi data. Kebanyakan solusi yang ada cenderung berfokus pada peningkatan fungsionalitas tanpa memadai evaluasi terhadap performansi sistem yang dihasilkan.

Melihat celah tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan sistem presensi siswa yang lebih efektif dan efisien dengan menerapkan metode Rapid Application Development (RAD). Penelitian ini dibagi dalam empat tahapan utama:

analisis kebutuhan pengguna (user requirement), desain sistem, pengumpulan feedback, dan penyempurnaan produk akhir. Berdasarkan analisis kebutuhan, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat terintegrasi dengan beragam jenis perangkat pembaca data, mampu melakukan pembacaan data secara akurat dan responsif, serta dapat berfungsi baik pada berbagai kondisi jaringan internet. Selain itu, sistem juga dirancang untuk ringan (lightweight computing), sehingga tidak membebani perangkat komputer, serta dapat diakses melalui dashboard untuk memudahkan pengelolaan dan penyajian data presensi kepada semua stakeholder terkait.

Tahapan desain sistem melibatkan pengembangan frontend dan backend yang terbagi menjadi dua bagian utama: aplikasi desktop untuk perangkat pembaca dan dashboard berbasis website. Aplikasi desktop dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi seperti heap memory, push sinkronisasi, local database, dan log, sementara dashboard website dibangun menggunakan framework Laravel untuk memungkinkan tampilan rekapitulasi dan statistik kehadiran, serta pengelolaan data siswa dan presensi.

2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat untuk pengembangan sistem presensi siswa SMK Telkom Bandung adalah kegiatan pengabdian masyarakat dengan skema teknologi tepat guna. Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah pengembangan teknologi tepat guna yang berbentuk sistem presensi siswa berbasis RFID dan juga pelatihan dan pengoperasian penggunaan sistem yang dibangun. Khusus untuk pengembangan sistem presensi siswa, dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), yang memiliki karakteristik seperti: iteratif dan incremental, melibatkan pengguna, pemodelan visual yang memudahkan representasi, fokus pada pengerjaan yang cepat, dan pengujian yang terintegrasi (Beynon-Davies et al. 1999).

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Koordinasi persiapan kegiatan pengabdian masyarakat dan evaluasi kondisi existing dan koordinasi dengan mitra. Tahapan ini digunakan untuk melakukan koordinasi awal yang meliputi persamaan persepsi dan pembahasan teknis kegiatan pengabdian masyarakat. Luaran dari penelitian ini adalah dokumen evaluasi dan analisis kebutuhan.
2. Implementasi sistem presensi siswa.
Tahapan implementasi meliputi empat tahapan dalam RAD yaitu: perencanaan kebutuhan, sistem desain, pengembangan, dan implementasi. Perencanaan kebutuhan adalah kegiatan untuk melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data yang diperoleh dari penggunaan. Dalam tahap ini keterlibatan pengembang dan pengguna sangat penting. Tahap sistem desain: meliputi pengembangan *mockup* dan *dashboard*. Tahap selanjutnya adalah proses pengumpulan feedback dari pengguna untuk memastikan sistem presensi siswa yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap terakhir adalah implementasi sistem presensi siswa pada lingkungan produksi.
3. Kegiatan pelatihan sistem presensi siswa.
Pada tahapan ini, pengelola sistem yaitu SMK Telkom mengikuti kegiatan untuk pengoperasian sistem presensi siswa.
4. Tahap terakhir dari kegiatan ini adalah pembuatan laporan kegiatan pengabdian masyarakat dan memberikan pendampingan untuk memastikan sistem presensi siswa dapat mencapai tujuan dan berjalan optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

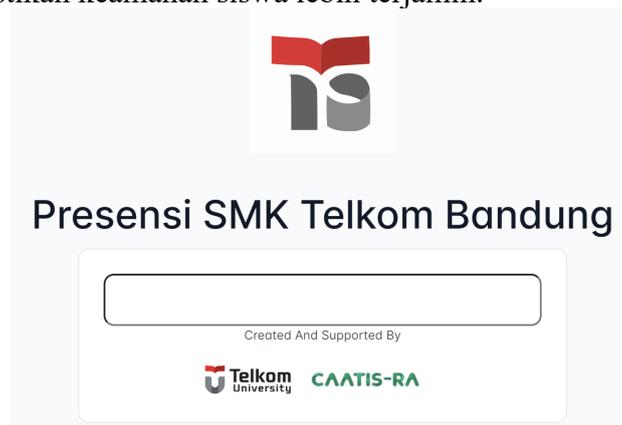
Sistem presensi siswa merupakan komponen penting dalam manajemen sekolah yang efektif, khususnya dalam memantau kehadiran dan kepulangan siswa. Implementasi teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dalam sistem presensi siswa di SMK

Telkom Bandung bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran, sekaligus mengurangi ketergantungan pada metode manual yang rentan terhadap kesalahan dan kecurangan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan diskusi kebutuhan aplikasi dengan pihak sekolah yang diwakili oleh Bapak Fajar Nugraha, ST MT selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan Bapak Mai Darman, ST selaku Guru Bidang Teknologi Komputer dan Jaringan pada tanggal 15 Mei 2024. Hasil diskusi tersebut disimpulkan aplikasi yang diciptakan terdiri dari beberapa fitur utama, yaitu:

1. Rekam Kehadiran Siswa dan Rekam Kepulangan Siswa

Fitur utama dari aplikasi ini adalah kemampuan untuk merekam kehadiran siswa secara otomatis saat mereka memasuki area sekolah. Setiap siswa dibekali dengan kartu RFID yang unik. Ketika kartu tersebut dipindai oleh RFID reader yang ditempatkan di pintu masuk sekolah, data kehadiran siswa secara otomatis tercatat dalam sistem. Proses ini tidak hanya mempercepat waktu pencatatan tetapi juga mengurangi kemungkinan kesalahan pencatatan manual.

Selain merekam kehadiran, aplikasi ini juga mampu mencatat kepulangan siswa. Siswa harus memindai kartu RFID mereka pada RFID reader yang tersedia saat meninggalkan sekolah. Dengan demikian, sekolah dapat memantau kapan siswa meninggalkan area sekolah dan memastikan keamanan siswa lebih terjamin.

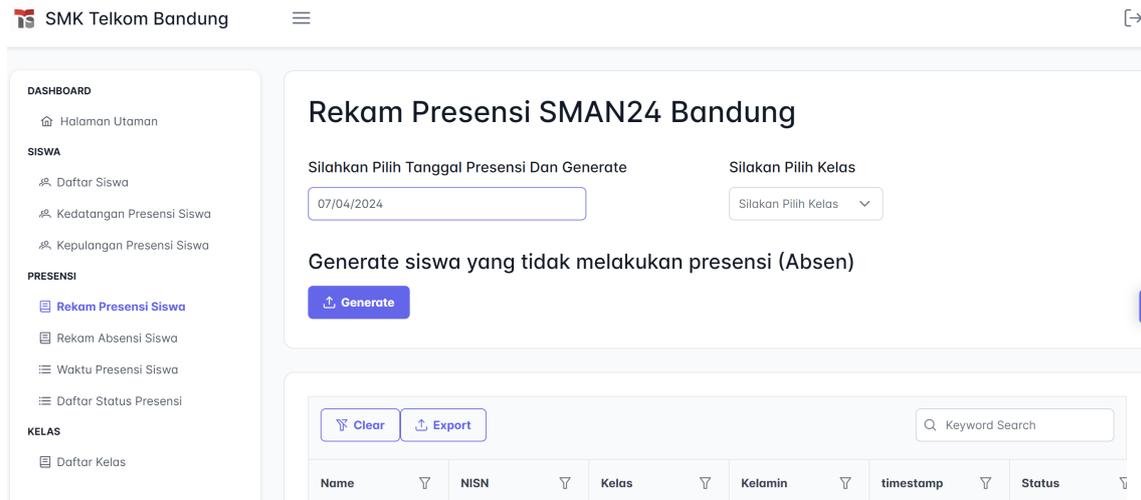


Gambar 1. Tampilan awal aplikasi presensi kehadiran dan kepulangan siswa

2. Mencetak Laporan Kehadiran Siswa

Salah satu fitur unggulan aplikasi ini adalah kemampuan untuk mencetak laporan kehadiran siswa dalam periode waktu tertentu. Administrator dapat memilih rentang tanggal yang diinginkan dan sistem akan menghasilkan laporan yang detail tentang kehadiran setiap siswa. Laporan ini dapat digunakan oleh pihak sekolah untuk menganalisis pola kehadiran siswa dan mengambil tindakan yang diperlukan jika ditemukan masalah.

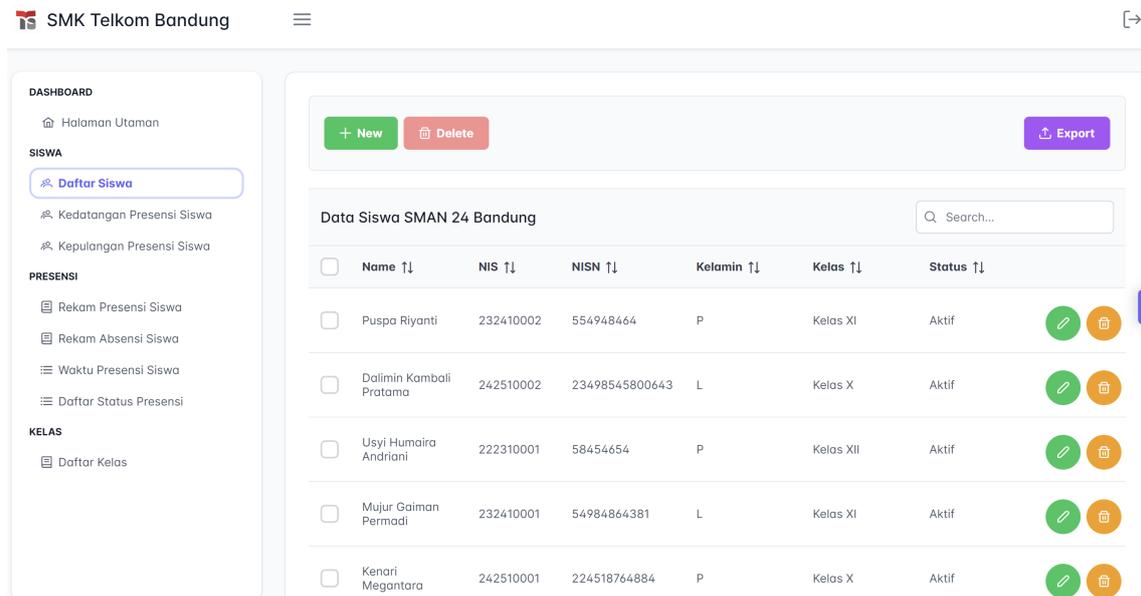
Selain laporan kehadiran, aplikasi ini juga dapat mencetak laporan siswa yang tidak hadir dalam periode waktu tertentu. Laporan ini sangat berguna bagi guru dan staf administrasi untuk memonitor absensi siswa secara proaktif. Dengan informasi yang tersedia, sekolah dapat segera menindaklanjuti alasan ketidakhadiran siswa dan memberikan dukungan yang diperlukan.



Gambar 2. Tampilan fitur cetak laporan kehadiran siswa

3. Update Data Siswa

Fitur penting lainnya adalah kemampuan untuk melakukan update data siswa. Administrator dapat menambah atau menghapus data siswa secara efisien melalui antarmuka aplikasi. Hal ini mempermudah manajemen data siswa, terutama ketika ada siswa baru yang masuk atau siswa yang lulus dan tidak lagi bersekolah di SMK Telkom Bandung.



Gambar 3. Tampilan fitur cetak update data siswa

Pada tanggal 3 Juli 2024, tim pengabdian masyarakat bertemu kembali dengan mitra SMK Telkom Bandung untuk serah terima aplikasi presensi yang sudah diciptakan. Pihak sekolah diwakili oleh Bapak Fajar Nugraha, ST MT selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan Bapak Mai Darman, ST selaku Guru Bidang Teknologi Komputer dan Jaringan memberikan kesan yang positif terkait aplikasi yang sudah diciptakan. Saran dari pihak sekolah adalah penambahan fitur presensi untuk kegiatan incidental.

4. KESIMPULAN

Implementasi sistem presensi berbasis RFID di SMK Telkom Bandung telah menunjukkan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran siswa. Dengan fitur-fitur utama seperti rekam kehadiran dan kepulangan siswa, pencetakan laporan kehadiran dan ketidakhadiran, serta update data siswa, aplikasi ini tidak hanya membantu mengoptimalkan proses manajemen kehadiran tetapi juga mendukung upaya sekolah dalam memastikan keamanan dan kenyamanan siswa.

Penggunaan teknologi RFID dalam sistem presensi ini merupakan langkah maju dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan pendidikan. Diharapkan, sistem ini dapat diadopsi lebih luas di sekolah-sekolah lain guna mendukung manajemen kehadiran yang lebih baik dan efisien.

5. SARAN

Beberapa hal dapat dilakukan untuk keberlanjutan pengabdian masyarakat ini, di antaranya:

1. Integrasi dengan Sistem Informasi Sekolah:

Pengembangan sistem presensi berbasis RFID ini dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikannya ke dalam sistem informasi sekolah yang lebih luas. Integrasi ini memungkinkan sinkronisasi data presensi dengan data akademik dan administrasi lainnya, sehingga mempermudah manajemen data secara keseluruhan.

2. Pengembangan Aplikasi Mobile:

Untuk meningkatkan aksesibilitas dan kenyamanan, pengembangan aplikasi mobile bagi orang tua dan siswa dapat menjadi langkah berikutnya. Aplikasi mobile ini memungkinkan orang tua untuk memonitor kehadiran anak mereka secara real-time dan menerima notifikasi jika terjadi ketidakhadiran.

3. Analitik Data dan Pelaporan Lanjutan:

Pengembangan fitur analitik data yang lebih canggih dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang pola kehadiran siswa. Dengan analitik data, sekolah dapat mengidentifikasi tren dan pola yang mungkin memerlukan intervensi khusus. Laporan lanjutan yang lebih mendalam juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

4. Penyempurnaan User Interface dan User Experience (UI/UX):

Penyempurnaan antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) dapat meningkatkan kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna. Melibatkan pengguna akhir dalam proses pengembangan dapat memberikan masukan berharga untuk peningkatan UI/UX.

5. Pelatihan dan Pendampingan Berkelanjutan:

Memberikan pelatihan dan pendampingan berkelanjutan kepada staf sekolah dan siswa mengenai penggunaan sistem akan memastikan bahwa sistem digunakan secara optimal. Workshop dan sesi pelatihan reguler dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan sistem.

6. Kolaborasi dengan Sekolah Lain:

Mengembangkan kerjasama dengan sekolah lain yang tertarik mengadopsi sistem presensi berbasis RFID dapat menjadi langkah strategis. Pertukaran pengalaman dan praktik terbaik dapat memperkaya pengembangan sistem dan memperluas dampak positif dari teknologi ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Telkom dan Center of Excellence (CoE) CAATIS Telkom University yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre, and M. F. Suciadi. 2022. "The Online Attendance System Models for Educational Institutions." *AIP Conference Proceedings*. <https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0080180>.
- Beynon-Davies, P., C. Carne, H. Mackay, and D. Tudhope. 1999. "Rapid Application Development (RAD): An Empirical Review." *European Journal of Information Systems* 8 (3): 211–23.
- Lukas, Samuel, Aditya Rama Mitra, Ririn Ikana Desanti, and Dion Krisnadi. 2016. "Student Attendance System in Classroom Using Face Recognition Technique." In *2016 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, 1032–35. ieeexplore.ieee.org.
- Munthe, B., A. Arifin, and B. S. Nugroho. 2021. "Online Student Attendance System Using Android." *Journal of Physics*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1933/1/012048/meta>.
- Nilasari, S. 2020. "Pendidikan Di Era Revolusi Industri 5.0 Terhadap Disiplin Kerja Guru." *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana*. <https://core.ac.uk/download/pdf/322573801.pdf>.
- Utami, Baiq Rizki Putri, I. Wayan Agus Arimbawa, and Fitri Bimantoro. 2019. "Sistem Presensi Siswa Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor Sidik Jari Pada SMK Perhotelan 45 Mataram." *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)* 1 (2). <https://doi.org/10.29303/jtika.v1i2.59>.