

Penerapan Sistem Presensi Pintar dengan *Fingerprint* Berbasis IoT untuk Mendukung Digitalisasi Manajemen Kehadiran Siswa

Muhammad Zainudin Al Amin^{1)*}, Achmad Solichan²⁾, Nova Christina Sari³⁾, Edy Winarno⁴⁾, Basirudin Ansor⁵⁾, Aditya Putra Ramdani⁶⁾, M. Fiqri Zulfikar⁷⁾, Alfa Hikmatun Nabilah⁸⁾, Yasyifa Nur Bani⁹⁾

^{1,2,3,4,5,6)}Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Semarang
^{7,8,9)}Mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Email: zainudin@unimus.ac.id

ABSTRAK

Transformasi digital di bidang pendidikan mendorong pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan administrasi sekolah, khususnya dalam pencatatan kehadiran siswa. Namun, sebagian sekolah masih menggunakan sistem absensi manual yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, manipulasi data, serta keterlambatan pelaporan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem presensi pintar berbasis Internet of Things (IoT) dengan autentikasi biometrik fingerprint di SMK Negeri 1 Tuntang. Metode pelaksanaan dilakukan melalui tahapan observasi, identifikasi masalah, pelatihan dan pendampingan, implementasi sistem, serta monitoring dan evaluasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan presensi. Evaluasi melalui survei kepuasan pengguna menggunakan skala Likert menunjukkan nilai rata-rata kepuasan guru sebesar 4,19 dengan indeks 83,81%, serta nilai rata-rata kepuasan siswa sebesar 4,61 dengan indeks 92,23%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem presensi berbasis fingerprint diterima dengan sangat baik oleh pengguna dan efektif dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, serta transparansi pengelolaan kehadiran di lingkungan sekolah.

Kata kunci: fingerprint, IoT, monitoring, presensi, survei

ABSTRACT

Digital transformation in education has encouraged the utilization of technology to improve the efficiency of school administrative management, particularly in student attendance recording. However, some schools still rely on manual attendance systems, which are prone to recording errors, data manipulation, and delays in reporting. This community service project aimed to design and implement an Internet of Things (IoT)-based smart attendance system with biometric fingerprint authentication at SMK Negeri 1 Tuntang. The implementation method consisted of observation, problem identification, training and mentoring, system implementation, as well as monitoring and evaluation stages. The implementation results showed that the system operated properly and improved the efficiency of attendance management. User satisfaction evaluation using a Likert scale survey revealed an average teacher satisfaction score of 4.19 with a satisfaction index of 83.81%, while students achieved an average satisfaction score of 4.61 with an index of 92.23%. These findings indicate that the fingerprint-based attendance system was very well accepted by users and proved effective in enhancing the accuracy, efficiency, and transparency of attendance management within the school environment.

Keywords: attendance system, fingerprint authentication, Internet of Things (IoT), monitoring, survei

1. Pendahuluan

Transformasi digital dalam dunia pendidikan mendorong perubahan signifikan pada sistem pengelolaan administrasi sekolah, termasuk dalam proses pencatatan kehadiran siswa. Sistem presensi yang sebelumnya dilakukan secara manual kini mulai beralih menuju sistem otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) (Ilmi dkk., 2026). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi seperti mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dikombinasikan dengan sensor sidik jari mampu meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran hingga mendekati 100% pada kondisi operasional normal (Bashir dkk., 2024). Selain itu, teknologi lain seperti *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan modul RC522 juga banyak diterapkan karena mampu memproses pencatatan kehadiran dalam waktu kurang dari tiga detik (Sianturi & Sitio, 2025). Sistem presensi *fingerprint* berbasis Arduino Mega2560 menggunakan metode *optical scanning* untuk mencegah manipulasi kehadiran (Yanti dkk., 2023). Alternatif lain yang mulai digunakan adalah QR Code yang memungkinkan proses presensi lebih praktis melalui perangkat seluler siswa (Marsehan dkk., 2025). Integrasi sistem presensi dengan platform cloud dan layanan notifikasi seperti Telegram juga memungkinkan informasi kehadiran dapat diterima secara *real-time* oleh pihak sekolah maupun orang tua, sehingga meningkatkan transparansi dan efektivitas pengawasan (Martulandi & Setiawan, 2021). Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh SMK Negeri 1 Tuntang adalah keterbatasan sumber daya dan pengetahuan dalam penggunaan teknologi pendidikan. Meskipun sekolah ini memiliki jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TKJ) dan akses ke perangkat digital, kemampuan guru dan staf dalam memanfaatkan teknologi ini secara optimal masih terbatas. Hal ini mengakibatkan perangkat yang ada tidak dimanfaatkan dengan maksimal untuk meningkatkan proses pembelajaran maupun pengelolaan administrasi sekolah. Guru-guru membutuhkan pelatihan intensif untuk bisa menggunakan teknologi ini dengan baik dan efektif.

Meskipun teknologi presensi berkembang pesat, pada kenyataannya masih banyak institusi pendidikan yang menggunakan metode pencatatan kehadiran secara manual melalui buku presensi. Metode ini memiliki berbagai kelemahan, seperti potensi manipulasi data melalui praktik titip absen, kesalahan manusia dalam proses pencatatan dan rekapitulasi, serta keterlambatan dalam pelaporan data kehadiran (Rahmayu & Irmalasari, 2022). Selain itu, penyimpanan data yang masih bersifat lokal menyebabkan informasi kehadiran sulit diakses secara cepat oleh pihak terkait. Metode administrasi tradisional yang masih dominan di SMK Negeri 1 Tuntang, seperti proses presensi manual, sering kali membuat pengelolaan data kehadiran menjadi lambat, kurang efisien, dan rawan manipulasi. Inovasi diperlukan dalam sistem manajemen kehadiran yang mampu meningkatkan efisiensi dan transparansi. Penggunaan sistem presensi pintar berbasis *fingerprint* dapat menjadi solusi efektif untuk menciptakan lingkungan sekolah yang lebih modern dan profesional (Radhi dkk., 2025). Teknologi *fingerprint* memungkinkan siswa dan staf untuk melakukan proses presensi secara cepat dan akurat, dengan data yang langsung terintegrasi ke sistem manajemen sekolah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem presensi cerdas berbasis IoT yang mengintegrasikan autentikasi biometrik dengan penyimpanan data berbasis cloud. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran hingga di atas 95%, mengurangi beban administratif guru, serta menyediakan sistem pemantauan berbasis web yang mudah digunakan. Melalui pendekatan *User-Centered Design* (UCD), sistem juga dirancang agar memiliki antarmuka yang sederhana dan intuitif sehingga dapat digunakan secara optimal oleh siswa, guru, dan pihak sekolah (Nirsal & Aminah, 2024).

2. Tinjauan Pustaka

Sistem presensi berbasis *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pencatatan kehadiran dilakukan secara otomatis, *real-time*, dan terintegrasi dengan basis data. Penerapan sistem tersebut dapat mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat rekapitulasi, dan memudahkan pemantauan kehadiran melalui aplikasi berbasis web (Arribe & Ryandi, 2023; Nguyen dkk., 2022). *Fingerprint*

banyak digunakan sebagai metode autentikasi karena pola sidik jari setiap individu bersifat unik. Namun, akurasi sistem dipengaruhi oleh kualitas sensor, kondisi jari, kebersihan perangkat, dan lingkungan saat pemindaian (Damanik & Habra, 2022; Mohamed Abdul Cader dkk., 2023). Integrasi biometrik dengan IoT juga memerlukan perlindungan data melalui pembatasan akses, pengamanan jaringan, dan penyimpanan data yang aman (Yang dkk., 2021). Keberhasilan implementasi sistem tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh penerimaan pengguna. Kemudahan penggunaan, manfaat, kepercayaan, keamanan, dan kesiapan pengguna berpengaruh terhadap keinginan untuk menggunakan sistem presensi biometrik (Rukhiran dkk., 2023; Sultana & Akter, 2025). Penerapan sistem di sekolah perlu disertai pelatihan dan pendampingan agar guru serta staf tata usaha mampu mengoperasikan sistem secara mandiri dan berkelanjutan.

3. Metodologi Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis agar program dapat berjalan secara efektif dan memberikan manfaat bagi mitra.

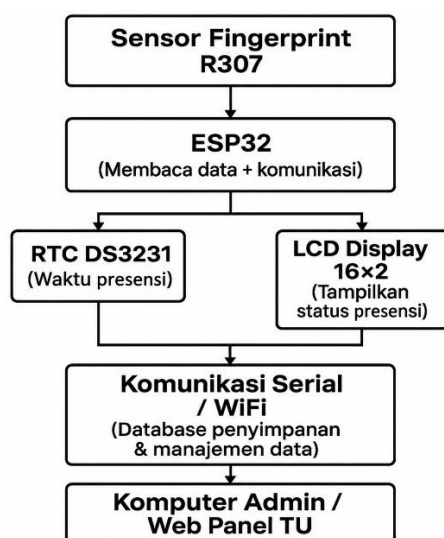


Gambar 1. Diagram alir metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di SMK Negeri 1 Tuntang.

Tahap pertama adalah observasi, yaitu kegiatan awal yang dilakukan dengan melakukan survei lokasi, wawancara, serta diskusi dengan pihak mitra untuk memperoleh gambaran kondisi lapangan dan kebutuhan yang dihadapi. Pada tahap ini tim pengabdian mengidentifikasi kondisi sistem yang sedang berjalan serta kendala yang dihadapi dalam proses pengelolaan administrasi atau sistem yang akan dikembangkan. Hasil observasi menjadi dasar dalam menentukan permasalahan utama yang perlu diselesaikan melalui kegiatan pengabdian. Tahap kedua adalah identifikasi masalah, yaitu proses menganalisis berbagai permasalahan yang ditemukan pada tahap observasi. Analisis ini dilakukan untuk menentukan prioritas masalah yang akan diselesaikan serta merumuskan solusi yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, tim kemudian merancang bentuk kegiatan yang akan dilaksanakan sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada. Tahap ketiga adalah pelaksanaan kegiatan, yang meliputi pelatihan kepada mitra serta pemberian dukungan berupa bantuan peralatan yang dibutuhkan dalam implementasi sistem. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam menggunakan teknologi atau sistem yang diterapkan sehingga dapat mendukung peningkatan efisiensi kerja. Selain itu, kegiatan ini juga mencakup proses pendampingan kepada mitra agar penerapan sistem dapat berjalan dengan baik. Tahap berikutnya adalah penerapan sistem aplikasi, yaitu implementasi solusi yang telah dirancang pada lingkungan kerja mitra. Pada tahap ini dilakukan instalasi dan konfigurasi sistem, serta uji coba penggunaan aplikasi oleh mitra. Penerapan sistem bertujuan untuk membantu mitra dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan aktivitas atau administrasi melalui pemanfaatan teknologi yang lebih modern. Tahap terakhir adalah output berupa monitoring dan evaluasi, yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan kegiatan yang telah dilaksanakan. Monitoring dilakukan dengan mengamati penggunaan sistem oleh mitra, sedangkan evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil implementasi serta memperoleh masukan dari mitra terkait kelebihan dan kekurangan sistem yang diterapkan. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut sehingga program pengabdian dapat memberikan dampak yang berkelanjutan bagi mitra.

3.1. Skema Sistem

Teknologi yang diimplementasikan dalam program pengabdian masyarakat ini adalah sistem presensi pintar berbasis *fingerprint* yang menggabungkan teknologi biometrik, mikrokontroler, dan sistem basis data sebagai bagian dari penerapan *Internet of Things* (IoT) di lingkungan sekolah (Odulaja, 2025). Sistem ini dirancang sebagai perangkat IoT berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor sidik jari (*fingerprint module*) yang mampu merekam dan mengidentifikasi kehadiran siswa secara otomatis dan *real-time*.



Gambar 2. Skema sistem presensi *fingerprint*

Gambar 2 adalah arsitektur sistem presensi berbasis sidik jari yang terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi. Proses dimulai dari sensor *fingerprint* R307 yang berfungsi untuk memindai dan mengidentifikasi sidik jari pengguna dengan cara mencocokkan pola sidik jari yang dipindai dengan data yang telah tersimpan di dalam sistem. Setelah sidik jari berhasil dikenali, sensor akan mengirimkan data identitas pengguna ke mikrokontroler ESP32 yang bertindak sebagai pusat pengolahan data dan pengendali seluruh proses dalam sistem (Prastya & Misbah, 2024). Mikrokontroler kemudian mengambil informasi waktu dan tanggal dari modul RTC DS3231 untuk mencatat waktu presensi secara akurat, sekaligus menampilkan status proses presensi pada LCD display 16x2 agar pengguna dapat mengetahui apakah presensi berhasil dilakukan atau tidak. Selanjutnya, data presensi yang telah diproses dikirimkan melalui komunikasi serial atau jaringan WiFi ke sistem penyimpanan data atau *database* sehingga dapat dikelola secara terpusat (Ilhamsyah dkk., 2023). Data tersebut kemudian dapat diakses dan dimonitor melalui komputer admin atau web panel tata usaha (TU) yang berfungsi sebagai antarmuka pengelolaan data presensi, termasuk pemantauan kehadiran, pengolahan data, dan pembuatan laporan secara lebih efisien dan terintegrasi.

3.2. Evaluasi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Tuntang dengan fokus pada penerapan sistem IoT presensi pintar berbasis *fingerprint* guna mendukung digitalisasi manajemen kehadiran sekolah. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap dan sistematis.

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah diterapkan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Evaluasi dilaksanakan dengan menggunakan survei kepuasan yang diberikan kepada para pengguna sistem dalam bentuk kuesioner yang terdiri dari beberapa pernyataan terkait aspek kemudahan penggunaan, kecepatan sistem, keakuratan, serta manfaat sistem dalam mendukung kegiatan presensi (Lewis, 2018). Setiap

pernyataan diukur menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), netral (3), setuju (4), dan sangat setuju (5). Data yang diperoleh dari responden kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung total skor dan nilai rata-rata (mean) dari seluruh jawaban responden. Terdapat dua jenis responden survei yaitu guru dan siswa. Survei guru berjumlah 21 soal dengan total responden 8 orang dan 12 soal untuk survei siswa yang diikuti oleh 7 orang siswa.

Selanjutnya nilai tersebut dikonversi menjadi persentase indeks skala Likert untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang diimplementasikan (Pradana & Mawardi, 2021).

$$\text{Indeks Likert (\%)} = (\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Hasil perhitungan, kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori penilaian sehingga dapat diketahui apakah sistem yang diterapkan berada pada kategori sangat baik, baik, cukup, atau kurang, sehingga dapat menjadi dasar dalam menilai keberhasilan implementasi program pengabdian yang telah dilakukan.

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Tuntang dengan fokus pada penerapan sistem IoT presensi pintar berbasis *fingerprint* guna mendukung digitalisasi manajemen kehadiran sekolah. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap dan sistematis.

4.1. Pemaparan Materi dan Simulasi Penggunaan Alat

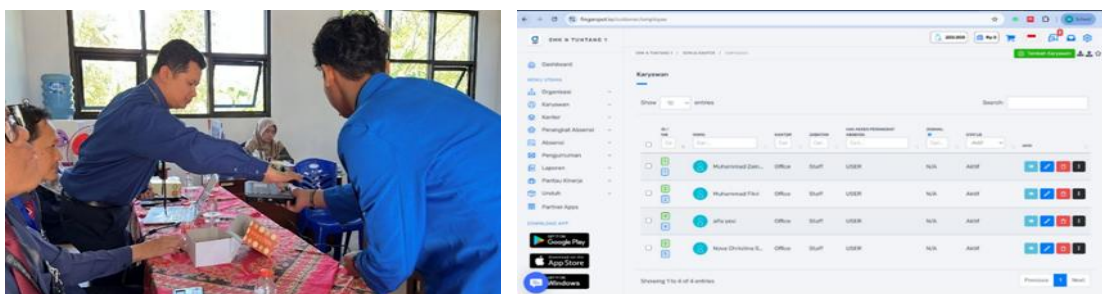
Kegiatan sosialisasi dan pemaparan materi disampaikan oleh tim dosen dan mahasiswa kepada guru serta staf di SMK Negeri 1 Tuntang. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar *Internet of Things* (IoT) dalam bidang pendidikan, prinsip kerja sistem *fingerprint* biometrik, integrasi perangkat dengan *database* sekolah, serta manfaat digitalisasi presensi bagi manajemen sekolah. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan pendekatan diskusi dan studi kasus yang relevan dengan kondisi administrasi sekolah. Dalam kegiatan ini, mahasiswa turut berperan aktif melakukan demonstrasi perangkat secara langsung. Mahasiswa menjelaskan alur kerja sistem mulai dari proses pemindaian sidik jari (*enrollment* dan verifikasi), pengiriman data ke mikrokontroler, hingga penyimpanan otomatis ke dalam *database* sekolah yang dapat diakses melalui panel admin. Demonstrasi ini memberikan gambaran nyata kepada peserta mengenai cara kerja sistem secara teknis dan operasional. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman guru dan staf terhadap sistem presensi digital.

Tahapan berikutnya setelah proses instalasi perangkat selesai dilakukan di SMK Negeri 1 Tuntang yaitu pelaksanaan simulasi dan uji coba penggunaan sistem presensi *fingerprint*. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat dan sistem telah berfungsi dengan baik sebelum digunakan secara penuh dalam kegiatan operasional sekolah. Simulasi diawali dengan proses pendaftaran (*enrollment*) sidik jari siswa dan guru ke dalam sistem. Pada tahap ini, setiap pengguna melakukan perekaman sidik jari yang kemudian tersimpan di dalam *database* perangkat. Setelah proses pendaftaran selesai, dilakukan simulasi presensi masuk dan pulang untuk menguji alur kerja sistem secara menyeluruh.



Gambar 3. Kegiatan pemaparan materi oleh narasumber.

Selanjutnya dilakukan pengujian akurasi pembacaan *fingerprint* untuk memastikan tingkat keberhasilan identifikasi pengguna. Sistem diuji dalam beberapa kondisi, termasuk pembacaan berulang dan jeda waktu yang berbeda. Selain itu, dilakukan uji integrasi data untuk memastikan bahwa setiap data kehadiran yang terekam dapat terkirim dan tersimpan dengan baik pada sistem *database* sekolah.



Gambar 4. Uji coba alat *fingerprint* oleh narasumber.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu membaca sidik jari dengan cepat serta menampilkan status kehadiran secara *real-time* pada layar LCD. Data kehadiran juga tersimpan secara otomatis dalam *database* tanpa terjadi kehilangan data selama proses uji coba. Guru dan staf tata usaha diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung, mulai dari proses pendaftaran pengguna hingga pencetakan laporan kehadiran. Berdasarkan hasil praktik tersebut, guru dan staf dinilai telah mampu mengoperasikan sistem secara mandiri, sehingga sistem dinyatakan siap untuk digunakan dalam kegiatan administrasi sekolah secara rutin.

4.2. Peningkatan Kemampuan Operasional dan Efisiensi Waktu Kerja

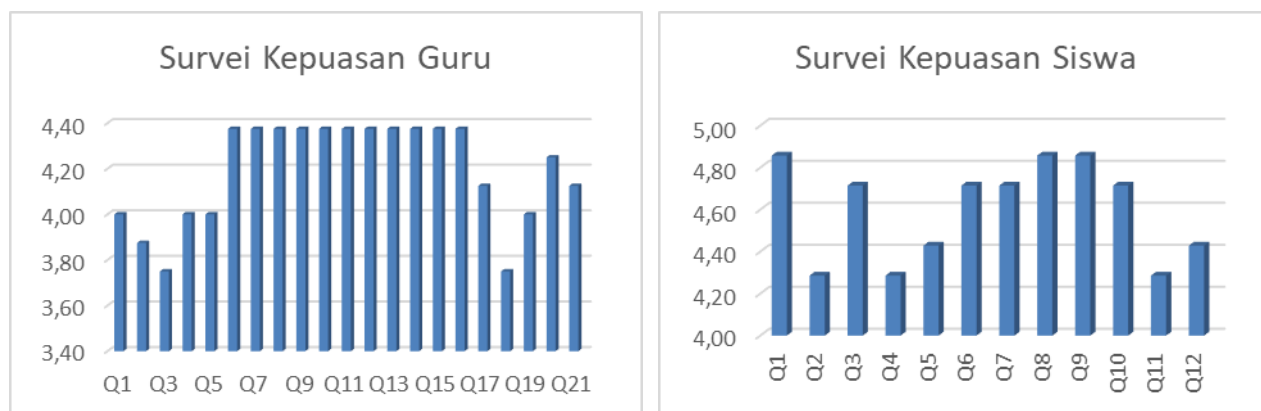
Setelah pelatihan dan praktik langsung, peningkatan kemampuan operasional staf tata usaha (TU) dan guru terlihat dari kemampuan mereka menjalankan siklus penggunaan sistem tanpa pendampingan intensif. Peserta tidak hanya memahami konsep kerja perangkat, tetapi juga mampu melakukan pendaftaran (*enrollment*) sidik jari, memverifikasi keberhasilan pemindaian melalui LCD, mengecek masuknya data pada web panel, mencari riwayat kehadiran, serta mencetak laporan presensi. Pada saat terjadi kendala sederhana, seperti sidik jari belum terbaca atau data belum tampil, peserta telah memahami langkah penanganan awal melalui pemindaian ulang, pemeriksaan sumber daya dan koneksi Wifi, serta pengecekan sinkronisasi data. Perubahan ini menunjukkan bahwa pelatihan menghasilkan transfer keterampilan yang dapat diterapkan secara nyata dalam kegiatan administrasi harian, bukan hanya peningkatan pengetahuan teoritis.

Pada prosedur manual, guru atau staf TU harus mencatat kehadiran, memindahkan data ke lembar rekap, menghitung jumlah hadir dan tidak hadir, serta menelusuri kembali dokumen ketika laporan

diperlukan. Pada sistem *fingerprint*, identitas pengguna, tanggal, dan waktu kehadiran direkam secara otomatis dan langsung tersimpan dalam basis data. Staf TU dan guru cukup memantau data yang masuk, memverifikasi kasus pengecualian, menggunakan fitur pencarian atau penyaringan, dan menghasilkan laporan melalui web panel. Efisiensi waktu kerja tercapai melalui pengurangan tahapan pencatatan dan pengolahan ulang data. Efisiensi waktu terlihat jelas setelah diimplementasikan selama sebulan sebagai presensi siswa. Waktu kerja beralih dari pekerjaan repetitif menuju verifikasi dan tindak lanjut, terutama pada pembuatan rekap harian maupun periodik. Temuan ini sejalan dengan penilaian guru pada indikator Q6-Q16 yang berada sekitar 4,38, yang menunjukkan persepsi positif terhadap kemudahan penggunaan, pemantauan *real-time*, efisiensi proses, dan ketepatan laporan.

4.3. Evaluasi Kepuasan Pengguna Sistem

Tim pengabdian melaksanakan kegiatan survei kepuasan kepada guru dan siswa sebagai pengguna utama sistem untuk mengetahui tingkat efektivitas dan penerimaan pengguna terhadap sistem presensi *fingerprint* berbasis IoT yang telah diimplementasikan. Terdapat survei yang telah diisi oleh responden Guru dan Siswa.



Gambar 5. Diagram rata-rata hasil dari survei kepuasan

Diagram Survei Kepuasan Guru menunjukkan rata-rata skor kepuasan untuk 21 indikator (Q1–Q21) yang diukur menggunakan skala Likert 1–5. Hasil grafik memperlihatkan bahwa hampir seluruh indikator berada pada kisaran nilai 3,75 hingga 4,38, yang menunjukkan bahwa responden cenderung memberikan penilaian setuju hingga sangat setuju terhadap sistem presensi berbasis *fingerprint* yang diterapkan. Nilai tertinggi terlihat pada indikator Q6 hingga Q16 dengan skor sekitar 4,38, yang mengindikasikan bahwa guru menilai sistem tersebut mudah digunakan, mampu meningkatkan efisiensi proses presensi, memudahkan pemantauan kehadiran secara *real-time*, serta menghasilkan laporan presensi yang lebih akurat. Meskipun terdapat beberapa indikator dengan nilai sedikit lebih rendah seperti Q3 dan Q18 (sekitar 3,75), nilainya masih berada dalam kategori baik. Secara keseluruhan tidak terdapat indikator yang berada di bawah nilai 3,5, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan guru terhadap implementasi sistem presensi *fingerprint* tergolong tinggi, serta dinilai efektif dalam membantu proses administrasi kehadiran, meningkatkan kedisiplinan, dan mempermudah pengelolaan data presensi di lingkungan sekolah. Diagram Survei Kepuasan Siswa menampilkan rata-rata skor kepuasan siswa terhadap 12 indikator (Q1–Q12) yang diukur menggunakan skala Likert 1–5. Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa seluruh indikator memiliki nilai rata-rata yang berada pada kisaran 4,30 hingga 4,88, yang menunjukkan bahwa siswa cenderung memberikan penilaian setuju hingga sangat setuju terhadap penerapan sistem presensi berbasis *fingerprint*. Nilai tertinggi terlihat pada indikator Q1, Q8, dan Q9 dengan skor mendekati 4,9, yang menunjukkan bahwa siswa menilai sistem presensi mudah digunakan, memberikan manfaat, serta

mendukung proses kehadiran secara lebih efektif. Sementara itu, beberapa indikator seperti Q2, Q4, dan Q11 memiliki nilai sedikit lebih rendah namun masih berada pada kategori baik dengan skor sekitar 4,30, sehingga tetap menunjukkan respon positif dari siswa. Secara keseluruhan tidak terdapat indikator dengan nilai di bawah 4,0, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan siswa terhadap sistem presensi *fingerprint* tergolong sangat tinggi, serta sistem tersebut dinilai mampu membantu proses presensi menjadi lebih praktis, cepat, dan mendukung kedisiplinan siswa di lingkungan sekolah.

5. Kesimpulan

Penerapan sistem presensi pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan autentikasi *fingerprint* di SMK Negeri 1 Tuntang secara keseluruhan berhasil mewujudkan digitalisasi manajemen kehadiran. Birokrasi presensi manual yang sebelumnya memerlukan pencatatan, rekapitulasi, dan penelusuran dokumen secara berulang telah tergantikan oleh sistem otomatis yang mencatat, menyimpan, dan menghasilkan laporan kehadiran secara *real-time* melalui web panel. Guru dan staf tata usaha yang semula bergantung pada proses manual kini mampu mengoperasikan sistem secara mandiri, sehingga beban administratif berkurang dan akurasi data kehadiran meningkat. Dengan demikian, tujuan utama pengabdian ini tercapai: sistem terbukti efektif memotong rantai birokrasi presensi manual dan memberikan dampak nyata pada efisiensi pengelolaan kehadiran sekolah..

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang atas Pendanaan Hibah Internal UNIMUS sesuai Surat Perjanjian nomor: 099/UNIMUS.L/PM/PKM/PJ.INT/2025 sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- Arribe, E., & Ryandi, M. (2023). Perancangan sistem informasi absensi *fingerprint* berbasis website PT. Media Andalan Nusa (Andalworks). *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(2), 143–149. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i02.7462>
- Bashir, B., Singh, A. K., Kumar, S., Pal, H., Muzaffar, M. S., & Manzoor, S. A. (2024). *Internet of Things* (IoT) in educational sector. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Intelligent and Sustainable Power and Energy Systems—Volume 1: ISPES* (pp. 12–21). SciTePress. <https://doi.org/10.5220/0013572400004639>
- Damanik, S., & Habra, M. D. (2022). Pengaruh efektivitas penerapan presensi finger print dan insentif terhadap kualitas kerja pegawai Kantor Kecamatan Kotarih Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 1(2), 189–200. <https://doi.org/10.36490/jmdb.v1i2.364>
- Ilhamsyah, R. N., Mahmudi, A., & Faisol, A. (2023). Rancang bangun aplikasi Siteladan absensi siswa menggunakan sidik jari: Studi kasus SMP Negeri 1 Margomulyo berbasis IoT. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 3116–3122. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7612>
- Ilmi, H., Khairuman, K., & Ginting, R. B. (2026). Perancangan sistem absensi berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan fitur keamanan sidik jari. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 154–170. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6088>
- Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, present, and future. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 34(7), 577–590. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- Marsehan, A., Ardilla, S., & Putri, A. N. (2025). Pengembangan sistem absensi mahasiswa berbasis QR-Code di Prodi Teknologi Informasi. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi*

- dan Teknologi Komputer (JUMISTIK), 4(1), 332–339.
<https://doi.org/10.70247/jumistik.v4i1.138>
- Martulandi, A., & Setiawan, D. (2021). Sistem kehadiran biometrik sidik jari menggunakan IoT yang terintegrasi dengan Telegram. *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(3), 103–107. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i3.7426>
- Mohamed Abdul Cader, A. J., Banks, J., & Chandran, V. (2023). Fingerprint systems: Sensors, image acquisition, interoperability, and challenges. *Sensors*, 23(14), 6591. <https://doi.org/10.3390/s23146591>
- Nguyen, V. D., Khoa, H. V., Kieu, T. N., & Huh, E.-N. (2022). Internet of Things-based intelligent attendance system: Framework, practice implementation, and application. *Electronics*, 11(19), 3151. <https://doi.org/10.3390/electronics11193151>
- Nirsal, N., & Aminah, S. (2024). Desain user interface berbasis website absensi fingerprint mahasiswa berbasis IoT menggunakan user centered design (UCD). *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 8(1), 73. <https://doi.org/10.26798/jiko.v8i1.1044>
- Odulaja, G. O. (2025). Development of a fingerprint-biometric expert system for student class attendance monitoring. *Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Computing and Applications*, 2(2), 99–110. <https://fnasjournals.com/index.php/FNAS-JCA/article/view/676>
- Pradana, F. A. P., & Mawardi, M. (2021). Pengembangan instrumen penilaian sikap disiplin menggunakan skala Likert dalam pembelajaran tematik kelas IV SD. *FONDATIA*, 5(1), 13–29. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v5i1.1090>
- Prastya, E. P., & Misbah, M. (2024). Pengembangan sistem absensi mahasiswa menggunakan ESP32 berbasis Internet of Things. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v12i1.12680>
- Radhi, F., Aminah, S., Safiah, I., & Ikhwan, M. (2025). Effectiveness of fingerprint and mobile attendance systems in improving academic service quality in higher education. *Jurnal Geuthèë: Penelitian Multidisiplin*, 8(3), 131–141. <https://doi.org/10.52626/jg.v8i3.445>
- Rahmayu, M., & Irmalasari, I. (2022). Analisis penerimaan sistem presensi karyawan berbasis fingerprint dengan metode Technology Acceptance pada PT. Karex Indo Express. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 3(4), 261–267. <https://doi.org/10.47065/bit.v3i4.374>
- Rukhiran, M., Wong-In, S., & Netinant, P. (2023). User acceptance factors related to biometric recognition technologies of examination attendance in higher education: TAM model. *Sustainability*, 15(4), 3092. <https://doi.org/10.3390/su15043092>
- Sianturi, F. A., & Sitio, A. S. (2025). Implementasi IoT dalam sistem absensi siswa berbasis RFID dan cloud computing. *Jurnal Media Informatika*, 6(2), 1192–1196. <https://doi.org/10.55338/jumin.v7i1.5647>
- Sultana, N., & Akter, T. (2025). IoT biometric technology adoption in higher education: A TRAM-based analysis of users and non-users in Bangladesh. *Discover Internet of Things*, 5(1), 111. <https://doi.org/10.1007/s43926-025-00204-7>
- Yang, W., Wang, S., Sahri, N. M., Karie, N. M., Ahmed, M., & Valli, C. (2021). Biometrics for Internet-of-Things security: A review. *Sensors*, 21(18), 6163. <https://doi.org/10.3390/s21186163>
- Yanti, A., Octariadi, B. C., & Abdullah, A. (2023). Rancang bangun presensi sidik jari di Puskesmas Putussibau Selatan menggunakan metode optical scanning. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4(1), 23–39. <https://doi.org/10.31932/jutech.v4i1.2150>