

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam membangun kualitas sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing di era modern saat ini. Salah satu elemen penting dalam proses pendidikan adalah tingkat kehadiran siswa di sekolah. Kehadiran tidak sekedar bermakna hadir secara fisik saja di ruang kelas, tetapi juga menjadi indikator kedisiplinan, tanggung jawab, serta keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar mengajar (Chen, 2023). Tingkat kehadiran siswa yang konsisten umumnya berkorelasi dengan hasil akademik yang lebih baik, karena siswa yang rajin hadir memiliki kesempatan lebih besar untuk memahami materi, berinteraksi dengan guru di sekolah, dan terlibat dalam aktivitas pembelajaran secara optimal (Aditya & Suranto, 2024).

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, sistem presensi di lingkungan pendidikan mengalami pergeseran dari metode manual berbasis kertas menuju sistem digital yang lebih terotomatisasi. Metode presensi manual yang masih banyak digunakan di sekolah memiliki sejumlah kelemahan, seperti membutuhkan waktu yang lama, rentan terhadap kesalahan pencatatan, serta berpotensi menimbulkan manipulasi data. Kondisi ini berdampak pada rendahnya efisiensi administrasi sekolah dan keterlambatan dalam penyediaan informasi kehadiran siswa (Ohanu dkk, 2023). Oleh karena itu, penerapan teknologi dalam sistem presensi menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data kehadiran.

Salah satu pendekatan teknologi yang berkembang pesat dalam sistem presensi adalah pemanfaatan *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan perangkat fisik terhubung ke jaringan internet dan berkomunikasi secara otomatis dengan sistem pusat. Integrasi IoT dengan teknologi identifikasi seperti *Radio Frequency Identification* (RFID) memungkinkan proses presensi dilakukan secara cepat, otomatis, dan tanpa kontak fisik. RFID bekerja dengan membaca identitas unik

pada kartu atau tag melalui gelombang radio, sehingga data kehadiran dapat langsung dikirim dan diproses oleh sistem secara *real-time* (Bibi & Ishaq, 2023).

Di SMP Islam Al-Azhar Bukittinggi, proses presensi siswa hingga saat ini masih dilakukan secara manual menggunakan buku absensi fisik. Guru atau Wali kelas harus mengambil buku absensi di ruang Tata Usaha (TU), memanggil siswa satu persatu untuk menandai kehadiran, serta mengembalikannya kembali ke TU untuk direkap ke dalam Microsoft Excel. Siswa yang terlambat juga diwajibkan mengisi buku keterlambatan secara terpisah. Proses ini dinilai kurang efektif karena menambah beban administratif guru, berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menyebabkan keterlambatan dalam ketersediaan data akibat rekap ulang secara manual. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sistem presensi berbasis teknologi yang lebih cepat, akurat, dan terintegrasi guna mendukung digitalisasi administrasi sekolah (Prakoso & Taufik, 2024).

Selain permasalahan pada proses administrasi presensi, berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pihak sekolah diketahui bahwa orang tua juga masih memiliki keterbatasan dalam memperoleh informasi kehadiran siswa. Selama ini informasi kehadiran umumnya hanya diketahui melalui rekap presensi yang tercantum pada rapor atau dengan datang langsung ke sekolah untuk melihat buku presensi fisik apabila diperlukan. Kondisi tersebut menyebabkan orang tua tidak dapat memantau kehadiran dan kepulangan siswa secara mudah maupun berkelanjutan. Padahal, keterlibatan orang tua dalam memantau kehadiran siswa merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung kedisiplinan dan pengawasan aktivitas belajar siswa di sekolah. Oleh karena itu, diperlukan suatu media yang memungkinkan orang tua memperoleh informasi kehadiran siswa secara lebih cepat, lengkap, dan mudah diakses.

Sebagai upaya modernisasi, pihak sekolah sempat mencoba menggunakan sistem presensi berbasis *fingerprint*. Namun, penerapan *fingerprint* pada siswa memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sistem *fingerprint* mengharuskan adanya kontak langsung antara jari pengguna dan sensor, yang berpotensi menjadi media penyebaran kuman dan penyakit ketika digunakan secara bergantian oleh banyak siswa (Simatupang & Shihab, 2022). Kedua, tingkat kegagalan pembacaan (*false rejection*) pada *fingerprint* relatif tinggi, terutama ketika kondisi jari kering, basah,

kotor, atau mengalami luka ringan, sehingga dapat menghambat kelancaran proses presensi. Ketiga, *fingerprint* memanfaatkan data biometrik yang bersifat sensitif, sehingga menimbulkan isu privasi dan keamanan data apabila tidak dikelola dengan baik. Selain itu, biaya pengadaan dan perawatan perangkat *fingerprint* cenderung lebih tinggi apabila diterapkan pada skala sekolah dengan jumlah siswa yang besar (Lamin dkk., 2021).

Dibandingkan dengan metode biometrik seperti *fingerprint* maupun *face recognition*, teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dinilai lebih sesuai untuk diterapkan di lingkungan sekolah. Sistem presensi berbasis RFID tidak memerlukan kontak fisik, memiliki waktu pembacaan yang lebih cepat, serta stabil digunakan pada jumlah pengguna yang besar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa RFID mampu meningkatkan kecepatan proses presensi dan akurasi pencatatan data karena tidak memerlukan pemindaian berulang maupun validasi kondisi fisik pengguna, sehingga pengolahan data presensi menjadi lebih efisien, terutama pada sekolah dengan intensitas presensi tinggi (Lamin dkk., 2021; Singh, Khan, dkk 2024). Sementara itu, sistem presensi berbasis *face recognition* membutuhkan perangkat kamera dengan spesifikasi tertentu serta proses komputasi citra yang kompleks, yang berdampak pada peningkatan biaya implementasi dan ketergantungan pada kondisi lingkungan seperti pencahayaan dan posisi wajah pengguna (Afiyanto dkk, 2025). Oleh karena itu, RFID dipilih sebagai solusi yang lebih efisien, ekonomis, dan andal untuk mendukung sistem presensi siswa berbasis *Internet of Things*.

Meskipun penerapan RFID dalam sistem presensi telah banyak diteliti, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada penggunaan sistem oleh pihak internal sekolah, seperti admin tata usaha dan guru. Akses bagi orang tua umumnya hanya diberikan melalui notifikasi satu arah menggunakan aplikasi pesan instan seperti WhatsApp ataupun *Chatbot* Telegram, tanpa disertai media pemantauan yang lebih komprehensif seperti *dashboard website* (Hidayat dkk, 2025; Kasanova dkk, 2021). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*), yaitu belum optimalnya keterlibatan orang tua dalam pemantauan kehadiran siswa secara langsung dan *real-time*.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, penelitian ini berfokus pada penerapan teknologi RFID pada sistem presensi siswa berbasis IoT di SMP Islam Al-Azhar Bukittinggi, dengan menggabungkan *dashboard website multi-user* yang dapat diakses oleh admin tata usaha, guru, dan orang tua sesuai dengan hak akses masing-masing dan Notifikasi WhatsApp otomatis untuk orang tua. Penerapan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengolahan data presensi, mengurangi *human error*, serta memperkuat transparansi dan komunikasi antara sekolah dan wali murid.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi karena tidak hanya menekankan pada penerapan teknologi RFID sebagai alat presensi, tetapi juga pada peningkatan efektivitas manajemen kehadiran siswa dan keterlibatan orang tua dalam proses pendidikan. Sistem presensi berbasis RFID yang diterapkan diharapkan dapat menjadi solusi yang praktis, akuntabel, dan relevan untuk mendukung pengelolaan presensi siswa di lingkungan sekolah menengah pertama.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kehadiran siswa yang tidak konsisten berdampak pada hasil akademik yang kurang optimal.
2. Sistem absensi manual berbasis buku absensi fisik menimbulkan permasalahan berupa pemborosan waktu, rawan kesalahan pencatatan, serta mudah dimanipulasi sehingga efektivitasnya rendah.
3. Sistem presensi di SMP Islam Al Azhar Bukittinggi masih dilakukan secara manual berbasis buku absensi fisik sehingga menimbulkan ketidakefisienan, rawan kesalahan, dan menghambat kelancaran administrasi.
4. Penerapan presensi berbasis *fingerprint* kurang tepat digunakan pada siswa karena memiliki kelemahan berupa risiko penyebaran kuman, kegagalan pembacaan, biaya relatif tinggi, serta isu privasi data biometrik.
5. Penerapan metode presensi berbasis *face recognition* pada lingkungan sekolah memerlukan perangkat kamera, kemampuan komputasi, serta kondisi pencahayaan yang memadai sehingga dapat meningkatkan kompleksitas implementasi sistem.

6. Penerapan teknologi RFID dalam pencatatan kehadiran siswa belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung efisiensi pengolahan data dan keterlibatan orang tua.
7. Penerapan RFID pada sistem presensi siswa yang telah diteliti sebelumnya umumnya hanya berfokus pada akses bagi pihak sekolah (admin tata usaha atau walas/guru), tanpa menyediakan akses khusus bagi orang tua.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian ini difokuskan pada penerapan teknologi RFID dalam pencatatan kehadiran siswa di SMP Islam Al-Azhar Bukittinggi, sehingga tidak membahas penerapan pada jenjang pendidikan atau institusi lain.
2. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada proses pencatatan dan pengelolaan data kehadiran siswa, yang meliputi waktu kedatangan, waktu kepulangan, serta status kehadiran siswa (*flag*) yaitu hadir, terlambat, izin, sakit, dan alfa (tidak hadir).
3. Proses pencatatan kehadiran siswa dibatasi pada penggunaan kartu RFID sebagai media identifikasi, tanpa membahas atau membandingkan dengan teknologi biometrik lain seperti *fingerprint* maupun *face recognition*.
4. Penyajian dan pengelolaan data kehadiran dilakukan melalui dashboard *website* yang dibatasi pada tiga jenis pengguna, yaitu admin tata usaha, guru, dan orang tua, sesuai dengan hak akses masing-masing.
5. Sistem dilengkapi dengan fitur notifikasi WhatsApp melalui *Application Programming Interface* (API) yang digunakan untuk mengirimkan informasi kehadiran siswa kepada orang tua.
6. Aspek keamanan data dibatasi pada autentikasi dasar pengguna (*login*) dan manajemen data presensi, tanpa membahas keamanan jaringan tingkat lanjut atau audit keamanan sistem.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan teknologi RFID berbasis IoT pada sistem presensi siswa mampu meningkatkan efisiensi proses presensi?

2. Apakah pengelolaan dan pemantauan informasi kehadiran siswa dapat dilakukan dengan mudah oleh admin tata usaha, guru, dan orang tua sesuai dengan peran masing-masing pengguna?
3. Apakah sistem ini dapat membantu orang tua dalam memperoleh informasi kehadiran dan kepulungan anak secara *real-time* sekaligus mendukung pihak sekolah dalam meningkatkan kelengkapan data dan efektivitas administrasi sekolah?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan RFID pada sistem presensi berbasis IoT yang lebih efisien dibandingkan metode presensi manual.
2. Membuat *dashboard website multi-user* yang mudah digunakan oleh admin tata usaha, guru dan orang tua untuk mengelola dan memantau informasi kehadiran sesuai hak akses masing-masing.
3. Mengimplementasikan integrasi RFID dengan *dashboard website* dan notifikasi WhatsApp sebagai sarana monitoring kehadiran siswa secara *real-time* bagi orang tua, sekaligus mendukung pihak sekolah dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan data kehadiran siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi, IoT, dan manajemen presensi berbasis teknologi.
- b. Menjadi referensi penelitian selanjutnya yang berfokus pada penerapan RFID dan *dashboard website multi-user* dalam lingkungan pendidikan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah: membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran siswa melalui penerapan RFID, serta mendukung pengelolaan data kehadiran secara terpusat melalui *dashboard website*.
- b. Bagi walas/guru: mempermudah proses pencatatan dan pemantauan kehadiran siswa, serta mengurangi beban administratif melalui penyediaan

data dan laporan kehadiran yang tersaji secara otomatis pada *dashboard website*.

- c. Bagi orang tua: memberikan kemudahan dalam memantau kehadiran anak di sekolah secara *real-time* melalui *dashboard website* dan notifikasi WhatsApp otomatis, sehingga komunikasi antara sekolah dan wali murid dapat berjalan lebih efektif.
- d. Bagi peneliti: memberikan pengalaman dan pemahaman dalam menerapkan teknologi RFID berbasis IoT yang terintegrasi dengan *dashboard website* dan notifikasi WhatsApp pada lingkungan pendidikan.

