

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis *Internet of Things* (IoT) pada sistem presensi siswa di SMP Islam Al-Azhar Bukittinggi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan RFID berbasis IoT berhasil meningkatkan efisiensi waktu proses presensi dibandingkan metode manual. Berdasarkan pengujian selama lima hari terhadap 33 siswa dengan total 165 data presensi, metode manual membutuhkan waktu 3.066,66 detik, sedangkan sistem RFID membutuhkan waktu 475,40 detik. Sistem menghasilkan penghematan waktu sebesar 2.591,26 detik atau peningkatan efisiensi sebesar 84,50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa otomatisasi identifikasi siswa, pencatatan kehadiran, penyimpanan data, dan penyediaan rekap dapat mengurangi waktu proses dibandingkan pencatatan melalui buku presensi dan input ulang ke Microsoft Excel.
2. Sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan efektivitas pengelolaan data kehadiran siswa. Kelengkapan data presensi meningkat dari 95,76% pada metode manual menjadi 100% pada sistem RFID, sedangkan intervensi manual berkurang dari 15 aktivitas menjadi 7 aktivitas. Data presensi tersimpan dalam basis data terpusat dan dapat digunakan untuk pemantauan, pencarian, perubahan status, rekapitulasi, serta pembuatan laporan harian dan bulanan dalam format CSV dan PDF. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mengurangi pencatatan berulang dan mendukung pengelolaan administrasi presensi secara lebih terstruktur..
3. Sistem berhasil menyediakan sarana pengelolaan dan pemantauan informasi kehadiran melalui dashboard website *multi-user* yang dapat digunakan oleh admin tata usaha, wali kelas/guru, dan orang tua sesuai dengan hak akses masing-masing. Orang tua memperoleh akses khusus untuk melihat

informasi kehadiran dan kepulangan anak serta menerima notifikasi WhatsApp untuk status hadir, terlambat, dan pulang. Informasi pada dashboard dan notifikasi dapat diperoleh secara *near real-time*. Hasil pengujian *System Usability Scale* memperoleh skor rata-rata sebesar 81,16 dalam kategori *good*, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan dan penerimaan yang baik.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan telah menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian melalui peningkatan efisiensi waktu, peningkatan efektivitas pengelolaan data, serta penyediaan akses informasi bagi pihak sekolah dan orang tua. Sistem ini juga mengoptimalkan pemanfaatan RFID sebagai media identifikasi nonbiometrik dalam proses presensi siswa. Dengan demikian, sistem secara fungsional dapat digunakan sebagai prototipe digitalisasi presensi di SMP Islam Al-Azhar Bukittinggi, dengan tetap memperhatikan kesiapan infrastruktur jaringan dan operasional sekolah dalam penerapan selanjutnya.

5.2 SARAN

1. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem presensi dengan memanfaatkan teknologi yang lebih modern, seperti *face recognition* atau teknologi biometrik lainnya yang tidak memerlukan penggunaan kartu fisik. Hal ini dikarenakan RFID masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti risiko kartu hilang, tertinggal, rusak, atau dipindahtanggankan kepada pihak lain sehingga berpotensi memengaruhi validitas data kehadiran.
2. Sistem presensi juga dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi mobile yang terintegrasi dengan *dashboard website* sehingga memudahkan orang tua dalam mengakses informasi kehadiran anaknya. Selain itu, dapat ditambahkan fitur geolokasi (GPS) untuk mendukung pemantauan lokasi saat presensi dilakukan serta meningkatkan akurasi informasi yang diterima oleh pihak sekolah maupun orang tua.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan mekanisme keamanan yang lebih lanjut, seperti enkripsi data, autentikasi berlapis (*multi-factor authentication*), audit log aktivitas pengguna, serta pengelolaan hak akses yang lebih detail untuk meningkatkan keamanan dan kerahasiaan data presensi siswa.

4. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengujian dalam periode yang lebih panjang serta melibatkan lebih banyak pengguna untuk memperoleh data evaluasi yang lebih komprehensif terkait stabilitas sistem, performa jaringan, tingkat penerimaan pengguna, dan keandalan sistem dalam penggunaan jangka panjang.
5. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan platform manajemen proyek seperti Notion sebagai media dokumentasi selama proses pengembangan prototipe. Platform tersebut dapat digunakan untuk mencatat kebutuhan pengguna, rancangan, hasil pengujian, masukan evaluasi, status perbaikan, dan riwayat perubahan sistem secara lebih terstruktur. Penggunaan platform tersebut diharapkan dapat meningkatkan konsistensi pencatatan, mempermudah penelusuran setiap iterasi, serta memperkuat transparansi proses pengembangan sistem presensi berbasis RFID dan IoT.

