

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Pengaman Laci Kasir Otomatis pada Grosir H. Udin Menggunakan Notifikasi *WhatsApp*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem pengaman laci kasir otomatis berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32, modul RFID RC522, *relay*, solenoid *door lock*, sensor *magnetic switch*, *buzzer*, dan layanan notifikasi *WhatsApp*. Sistem mampu menggantikan penggunaan kunci mekanis konvensional dengan sistem autentikasi berbasis kartu RFID sehingga keamanan laci kasir menjadi lebih baik.
2. Sistem notifikasi berbasis *WhatsApp* berhasil diintegrasikan dengan ESP32 sehingga informasi mengenai aktivitas akses laci kasir dapat dikirimkan kepada pemilik toko. Berdasarkan hasil pengujian, notifikasi berhasil diterima melalui aplikasi *WhatsApp* dengan rata-rata waktu pengiriman sekitar 30 detik setelah sistem mendeteksi suatu kejadian.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul RFID RC522 berhasil membaca kartu RFID dengan baik. Kartu terdaftar dapat mengaktifkan *relay* sehingga solenoid *door lock* membuka laci kasir, sedangkan kartu tidak terdaftar ditolak dan *buzzer* aktif sebagai peringatan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai rancangan dan bekerja secara optimal saat diimplementasikan pada Grosir H. Udin.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan kamera (CCTV) yang terintegrasi dengan notifikasi *WhatsApp* sehingga pemilik toko tidak hanya menerima informasi berupa pesan, tetapi juga dapat melihat kondisi laci kasir secara langsung ketika terjadi akses maupun pembukaan paksa.
2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode autentikasi ganda (*multi-factor authentication*), seperti sidik jari (*fingerprint*), PIN, atau pengenalan wajah (*face recognition*), sehingga tingkat keamanan sistem menjadi lebih tinggi.
3. Waktu pengiriman notifikasi dapat dioptimalkan agar lebih cepat dengan menggunakan layanan *server* yang lebih stabil atau platform komunikasi lain yang memiliki latensi lebih rendah, sehingga informasi dapat diterima pemilik toko dalam waktu yang lebih singkat.
4. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan penyimpanan data berbasis *cloud* atau *database* sehingga seluruh riwayat aktivitas akses laci kasir dapat tersimpan secara otomatis dan digunakan sebagai bahan *monitoring* maupun audit keamanan.
5. Perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala terhadap seluruh komponen perangkat keras, seperti ESP32, RFID RC522, *relay*, solenoid *door lock*, sensor *magnetic switch*, *buzzer*, serta koneksi internet agar sistem tetap bekerja secara optimal dalam jangka waktu yang panjang.