

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, sistem Smart Locker berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dikembangkan dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang mengintegrasikan autentikasi, penguncian loker, serta pemantauan status secara *real-time*. Autentikasi ganda menggunakan *QR Code* dan *RFID* mampu meningkatkan keamanan dan fleksibilitas akses, dengan hasil pengujian menunjukkan pemindaian *QR Code* optimal hingga jarak 5 cm dan pembacaan kartu *RFID* efektif pada jarak maksimal 1,5 cm. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi keberadaan barang secara akurat hingga jarak 25,6 cm, sedangkan sensor *DHT11* mampu memantau suhu loker dengan kondisi normal pada 30°C dan memberikan peringatan saat suhu mencapai 60°C. Integrasi dengan platform IoT memungkinkan pertukaran data berjalan dengan baik sehingga informasi status loker dan riwayat akses dapat dipantau secara *real-time*. Meskipun demikian, sistem masih bergantung pada kestabilan jaringan Wi-Fi dan kondisi lingkungan pemindaian yang dapat dikembangkan lebih lanjut di masa mendatang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan pengembangan sistem maupun referensi bagi peneliti selanjutnya, antara lain:

1. Pengembangan Metode Autentikasi

Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan metode autentikasi lain seperti *biometric* atau autentikasi berbasis aplikasi *mobile* untuk meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan pengguna.

2. Peningkatan Keandalan Jaringan

Sistem masih bergantung pada kestabilan jaringan *Wi-Fi*, sehingga diperlukan pengembangan fitur *offline mode* atau *backup system* agar *Locker* tetap dapat diakses saat terjadi gangguan koneksi.

3. Optimalisasi Pembacaan Sensor

Akurasi pembacaan Sensor *Ultrasonik* dan *DHT11* dapat ditingkatkan dengan penggunaan sensor yang lebih presisi serta penambahan proses kalibrasi otomatis untuk mengurangi kesalahan pembacaan data.

Dengan adanya saran-saran tersebut, diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem *Smart Locker* menjadi lebih andal, aman, dan siap diterapkan secara luas di lingkungan kampus maupun fasilitas umum lainnya.