

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian menyeluruh yang telah dilakukan terhadap sistem manajemen inventaris gudang toko kelontong smartklon, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Kemampuan jarak baca UHF RFID Reader mencatatkan rata-rata akurasi kumulatif sebesar 97,5% pada rentang 1 hingga 8 meter, sehingga dinyatakan melampaui target spesifikasi teknis minimal yaitu sebesar $\geq 95\%$.
2. Ketahanan sistem dalam mengelola lalu lintas data terbukti andal setelah sukses memproses total 102 transaksi otomatis dalam satu hari tanpa adanya data hilang atau ganda, memenuhi kriteria beban minimal sebesar 100 transaksi per hari.
3. Kecepatan pengiriman data dari mikrokontroler menuju basis data server melalui protokol WebSocket lokal menghasilkan nilai rata-rata waktu respons sebesar 1,92 detik, jauh di bawah batas maksimal toleransi sistem yaitu ≤ 10 detik.
4. Antarmuka halaman website smartklon terbukti memiliki tingkat sinkronisasi mutlak sebesar 100% terhadap basis data karena mampu memperbarui seluruh tabel dan grafik secara real-time otomatis tanpa perlu penyegaran halaman.
5. Sub-sistem umpan balik pada perangkat keras berhasil memberikan notifikasi buzzer dan LCD I2C yang sinkron sesuai kode status respons HTTP dari server, dengan rata-rata durasi kecepatan respons konstan pada rentang 1,2 hingga 2,2 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi terhadap keterbatasan smartklon, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk pengembangan sistem selanjutnya sebagai berikut:

1. Implementasi algoritma pemfilteran tingkat lanjut pada sisi server backend perlu ditambahkan guna menangani fluktuasi sinyal UHF RFID secara lebih optimal, terutama ketika jangkauan pembacaan dipaksa beroperasi pada batas maksimal jarak 8 meter di area gudang yang padat.
2. Pengembangan sistem ke depan sebaiknya mengintegrasikan mekanisme penyimpanan lokal sementara (*local storage buffering*) pada mikrokontroler ESP32, sehingga data transaksi yang terpindai saat terjadi kegagalan jaringan Wi-Fi tidak hilang.
3. Optimalisasi indeksasi basis data dan efisiensi query pada penanganan kode status HTTP 409 perlu ditingkatkan agar durasi waktu respons server saat mendeteksi konflik data produk dapat dipangkas hingga berada di bawah ambang batas aman 2 detik.

