

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, hingga pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pengelolaan Persediaan dan Distribusi Obat Berbasis Web pada Apotek Bintang Ilahi telah berhasil dibangun secara terintegrasi. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan model *Waterfall* serta memanfaatkan *Node.js* dan *Express.js* sebagai kerangka kerja *backend*, *PostgreSQL* sebagai basis data, dan *Tailwind CSS* untuk antarmuka pengguna. Kehadiran sistem ini secara efektif memberikan solusi atas permasalahan pencatatan manual yang sebelumnya menyebabkan rentannya selisih stok, hilangnya jejak dokumen transaksi, serta ketidaksinkronan data persediaan antara apotek pusat dan lima apotek cabang.

Sistem yang dikembangkan telah mampu mengakomodasi dan mendigitalisasi keseluruhan siklus alur kerja manajemen obat di Apotek Bintang Ilahi. Fungsionalitas utama tersebut mencakup otomatisasi pembuatan dan verifikasi Surat Pesanan (SP) kepada distributor (PBF), pencatatan penerimaan obat, pengelolaan permintaan dan pendistribusian obat antarunit (pusat-cabang), pencatatan transaksi harian, serta penerapan prinsip rotasi *First Expired First Out* (FEFO) secara otomatis untuk mencegah penumpukan obat kedaluwarsa. Sistem ini juga mengakomodasi peran pengguna yang berbeda, yaitu Admin Pusat, Admin Cabang, dan Pemilik Sarana Apotek (PSA), dengan hak akses dan *dashboard* pemantauan stok yang spesifik.

Hasil pengujian perangkat lunak, yang meliputi *unit testing* menggunakan *framework* Jest serta pengujian sistem secara utuh dengan metode *black-box testing*, menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan dengan baik sesuai spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan. Dengan demikian, sistem informasi ini terbukti mampu menjaga akurasi pembaruan stok secara *real-time*, mempercepat penyusunan laporan persediaan, serta mempermudah pengawasan

manajerial dan pengambilan keputusan terkait pengadaan obat di jaringan Apotek Bintang Ilahi.

6.2 Saran

Meskipun sistem informasi ini telah berhasil memenuhi tujuan penelitian dan menjawab permasalahan di Apotek Bintang Ilahi, terdapat beberapa ruang pengembangan untuk penyempurnaan operasional di masa mendatang. Pertama, sistem dapat diintegrasikan dengan perangkat keras seperti pemindai *barcode* atau *QR code* untuk mempercepat proses penerimaan obat dari PBF, pengecekan *batch*, pencatatan penjualan, sekaligus meminimalisir potensi *human error*. Selanjutnya, pengembangan fitur peringatan dini (*early warning system*) yang terhubung langsung dengan platform eksternal seperti *WhatsApp* atau *e-mail* akan sangat mengoptimalkan pengiriman notifikasi otomatis kepada Apoteker dan PSA terkait stok kritis, kedaluwarsa, serta persetujuan Surat Pesanan.

Terkait distribusi antarunit, sistem ini masih menggunakan model terpusat, di mana seluruh perpindahan stok dilakukan melalui apotek pusat sebagai titik kendali tunggal sesuai SOP yang berlaku, sehingga ketimpangan stok antar cabang saat ini hanya dapat ditangani secara tidak langsung melalui retur ke pusat dan redistribusi ulang. Pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada penambahan modul distribusi langsung antar cabang beserta dashboard perbandingan stok antar cabang bagi Admin Pusat, sehingga ketimpangan stok dapat diketahui dan direspons lebih cepat tanpa harus melalui alur retur-ke-pusat terlebih dahulu.

Sebagai langkah peningkatan fleksibilitas akses, sistem ini sangat potensial untuk dikembangkan ke dalam wujud aplikasi bergerak (*mobile application*) berbasis Android maupun iOS. Mengingat Apotek Bintang Ilahi beroperasi dengan jaringan multi-cabang, versi *mobile* akan sangat mempermudah proses pengawasan manajerial. Pihak manajemen dapat memantau *dashboard* persediaan, mengecek laporan transaksi global, serta melakukan persetujuan dokumen pengadaan obat dari mana saja dan kapan saja dengan lebih praktis tanpa harus terikat pada akses melalui layar komputer.