

RINGKASAN

RANCANG BANGUN SMART PICKUP DAN DROP POINT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32-CAM DENGAN AUTENTIKASI BARCODE, Lili Hacika Putri, NIM E32230607, Tahun 2026, Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Dosen Pembimbing I Gede Wiryawan, S.Kom., M.Kom.

Perkembangan layanan pengiriman barang yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan terhadap sistem penerimaan dan pengambilan paket yang aman, praktis, dan otomatis menjadi semakin penting. Proses pengambilan paket yang masih dilakukan secara manual memiliki beberapa kelemahan, seperti risiko kesalahan pengambilan, kurangnya keamanan, serta belum tersedianya sistem monitoring secara real-time. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem Smart Pickup dan Drop Point berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32-CAM dengan autentikasi barcode untuk meningkatkan keamanan serta efisiensi proses penerimaan dan pengambilan paket. Penelitian ini menggunakan beberapa teknologi pendukung, yaitu ESP32-CAM sebagai perangkat pengambil gambar barcode, PHP Native sebagai backend, MySQL sebagai basis data, XAMPP sebagai server lokal, serta library ZBar untuk proses pembacaan barcode. Relay digunakan sebagai pengendali solenoid door lock yang berfungsi membuka dan mengunci pintu secara otomatis. Seluruh perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan melalui jaringan Wi-Fi sehingga memungkinkan komunikasi data secara real-time antara ESP32-CAM dan server monitoring berbasis web.

Metode penelitian dimulai dari perancangan sistem, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi, hingga pengujian sistem. Pada proses implementasi, ESP32-CAM terhubung ke jaringan Wi-Fi kemudian menangkap gambar barcode pada paket. Gambar hasil tangkapan dikirim ke server menggunakan protokol HTTP dan disimpan pada folder uploads. Selanjutnya server melakukan proses decoding barcode menggunakan library ZBar sehingga diperoleh nomor resi dalam bentuk teks. Nomor resi tersebut dibandingkan dengan data yang

tersimpan pada database MySQL. Apabila nomor resi dinyatakan valid, server mengirimkan respons autentikasi kepada ESP32-CAM untuk mengaktifkan relay sehingga solenoid door lock membuka pintu secara otomatis. Selain itu, foto hasil tangkapan kamera beserta riwayat akses disimpan ke database dan ditampilkan pada dashboard monitoring berbasis web secara real-time.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem berhasil menjalankan seluruh alur kerja mulai dari koneksi Wi-Fi, pengambilan gambar, pengiriman gambar ke server, proses pembacaan barcode, pencocokan nomor resi dengan database, penyimpanan foto hasil tangkapan, pencatatan log akses, hingga pengendalian relay dan solenoid door lock. Sistem mampu membaca barcode dari beberapa layanan ekspedisi, yaitu J&T Express, Shopee Express (SPX), dan JNE dengan tingkat keberhasilan sebesar 90%. Kegagalan pembacaan barcode umumnya disebabkan oleh kondisi pencahayaan yang kurang optimal, gambar yang blur, posisi barcode yang miring, serta ukuran barcode yang terlalu kecil sehingga barcode tidak dapat dikenali secara optimal oleh sistem.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem Smart Pickup dan Drop Point berbasis IoT menggunakan ESP32-CAM dengan autentikasi barcode mampu meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kemudahan dalam proses penerimaan maupun pengambilan paket. Sistem juga mampu menyediakan dokumentasi berupa foto hasil tangkapan kamera dan riwayat akses secara real-time melalui dashboard monitoring berbasis web sehingga dapat digunakan sebagai media pemantauan aktivitas paket secara lebih efektif