

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong penerapan sistem cerdas dalam berbagai bidang, termasuk pada proses pengiriman dan penerimaan barang. Meningkatnya aktivitas belanja daring menyebabkan frekuensi pengiriman paket semakin tinggi, namun sering menimbulkan permasalahan ketika penerima tidak berada di tempat saat kurir mengantarkan paket. Kondisi ini menyebabkan paket berisiko ditinggalkan tanpa pengawasan sehingga dapat mengalami kehilangan atau kerusakan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mendukung proses penerimaan paket secara aman, otomatis, dan dapat dipantau secara real-time.

Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem smart box penyimpanan paket berbasis IoT dengan memanfaatkan ESP32-CAM dan autentikasi barcode. Sistem tersebut mampu meningkatkan keamanan dengan melakukan verifikasi paket serta mendokumentasikan proses penerimaan barang (Riezqi et al., 2025). Namun, sebagian sistem masih memiliki keterbatasan dalam hal monitoring yang belum terintegrasi dengan sistem berbasis web yang dapat diakses secara mandiri serta belum mendukung proses autentikasi barcode dan penyimpanan riwayat aktivitas paket secara real-time.

Berdasarkan publikasi (*ECommerce 2022/2023 01*, 2023) yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah usaha yang melakukan kegiatan e-commerce di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 2.995.986 usaha, atau mengalami peningkatan sebesar 4,46% dibandingkan tahun sebelumnya. Selain itu, sekitar 8,89% usaha di Indonesia telah melakukan penjualan melalui internet. Data tersebut menunjukkan bahwa aktivitas perdagangan elektronik di Indonesia terus berkembang sehingga berdampak pada meningkatnya volume pengiriman paket. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap sistem penerimaan dan pengambilan paket yang aman, efisien, serta dapat dipantau secara real-time menjadi semakin penting. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mendukung sistem Smart Pickup dan Drop Point yang

mampu meningkatkan keamanan dan efisiensi proses pengelolaan paket.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Dila Faza et al., 2023). mengembangkan smart box penerima paket berbasis website menggunakan ESP32-CAM dan notifikasi Telegram. Sistem tersebut mampu menerima paket secara otomatis ketika pemilik rumah tidak berada di rumah serta dapat melakukan monitoring paket melalui website secara real-time. Selain itu, sistem juga dapat menyimpan data paket dan gambar hasil capture kamera ke dalam database server sebagai riwayat aktivitas sistem.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang Smart Pickup Drop Point Barang berbasis IoT dengan menggunakan ESP32-CAM sebagai perangkat utama dan autentikasi barcode sebagai metode verifikasi paket. Sistem bekerja dengan memindai barcode pada paket, kemudian data dikirimkan ke server untuk diverifikasi dengan database. Jika barcode valid, sistem akan membuka kunci pintu secara otomatis sehingga paket dapat disimpan dengan aman. Selain itu, sistem juga menyimpan data dan gambar hasil pemindaian ke dalam server sebagai riwayat aktivitas. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan paket otomatis, tetapi juga dilengkapi dengan autentikasi barcode, dokumentasi hasil capture kamera, monitoring berbasis web, serta kontrol akses pintu otomatis menggunakan solenoid door lock.

Dengan adanya sistem monitoring berbasis web, pengguna dapat memantau status loker, riwayat paket, dan waktu akses secara real-time. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan, efisiensi, dan transparansi dalam proses penerimaan barang serta menjadi solusi modern dalam pengelolaan paket berbasis teknologi IoT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem Smart Pickup Drop Point Barang berbasis ESP32-CAM yang dapat membaca dan memverifikasi barcode secara otomatis?

2. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem ESP32-CAM dengan database web untuk autentikasi barcode dan kontrol pintu otomatis?
3. Bagaimana cara menguji kinerja sistem agar dapat berfungsi secara real-time dan efisien dalam proses penerimaan serta pengambilan barang?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat diambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya difokuskan pada proses penerimaan dan pengambilan barang otomatis berbasis barcode.
2. Barcode yang digunakan merupakan barcode standar pengiriman (**resi**) yang telah terdaftar dalam database sistem.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32-CAM dengan koneksi Wi-Fi sebagai media komunikasi.
4. Sistem tidak terintegrasi dengan layanan ekspedisi eksternal, melainkan hanya simulasi lokal berbasis data internal.
5. Pengujian dilakukan dalam lingkup prototipe (skala kecil) untuk memastikan fungsi utama sistem bekerja dengan baik.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem Smart Pickup Drop Point Barang berbasis IoT menggunakan ESP32-CAM dengan autentikasi barcode.
2. Mengembangkan sistem verifikasi barcode berbasis web database sebagai pengendali akses pintu otomatis.
3. Menganalisis performa sistem berdasarkan akurasi pembacaan barcode, waktu respons sistem, dan parameter Quality of Service (QoS).

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi praktis dalam sistem penerimaan dan pengambilan barang

otomatis berbasis IoT.

2. Menjadi acuan pengembangan sistem keamanan berbasis barcode dengan kamera ESP32-CAM.
3. Mendukung implementasi teknologi IoT di bidang logistik dan pengiriman barang skala kecil.