

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa dekade, berbelanja online telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat modern. Kemajuan teknologi, seperti kemudahan penggunaan *platform*, variasi produk, keamanan transaksi, dan promosi harga menjadi faktor utama yang mendorong konsumen terhadap produk dan layanan berbelanja online (Erlangga et al., 2024). Berdasarkan kementerian perdagangan, Jumlah pengguna e-commerce di Indonesia terus mengalami kenaikan sejak tahun 2020, hingga pada tahun 2023 jumlah pengguna e-commerce di Indonesia sebanyak 58,63 juta pengguna dan Jumlah pengguna e-commerce di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat antara hingga tahun 2029 mencapai 99,1 juta pengguna (Jenderal & Perdagangan, 2023). Dengan pertumbuhan dari pengguna yang mengakses e-commerce, Bank Indonesia (BI) sebelumnya memperkirakan nilai transaksi e-commerce mencapai Rp533 triliun pada tahun 2023. Terbaru, BI memangkas perkiraannya menjadi Rp474 triliun sepanjang 2023. Adapun nilai transaksi e-commerce diprediksi tumbuh 2,8% menjadi Rp487 triliun pada 2024 dan 3,3% menjadi Rp503 triliun pada 2025 (Kementerian Perdagangan RI, 2024).

Kebutuhan konsumen yang semakin tinggi, serta berkembangnya bisnis toko online atau e-commerce menunjukkan tingginya antusiasme konsumen tersebut membuka peluang besar bagi bisnis jasa pengiriman barang (Mardikaningsih, 2021). pelaksanaan distribusi paket merupakan salah satu hal yang krusial sebagai penyalur produk dari produsen sampai ke tangan konsumen. Oleh karena itu pengiriman yang efisien diperlukan dalam bisnis jasa pengiriman. Berdasarkan hasil survey pada distribusi paket mengalami keterlambatan dalam pengantaran barang, kerusakan barang, kurir mengantarkan paket tidak sesuai dengan sistem tracking (Yahya et al., 2024).

Salah satu penyebab keterlambatan dalam distribusi paket adalah proses penyortiran yang masih dilakukan secara manual oleh petugas pada perusahaan ekspedisi. Selain itu, masih terdapat kesalahan penentuan tujuan paket yang mengakibatkan keterlambatan pengiriman, paket tidak sampai tujuan, atau bahkan

kehilangan paket. Yang membuat hal ini tidak efektif dalam penyortiran paket karena banyaknya kemungkinan terjadinya kesalahan akibat dari *Human Error* (Erlangga et al., 2024). Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh (Supriyadi et al., 2022). Metode scan yang dipakai untuk sistem penyortiran menggunakan *barcode* baris (Linear).

Oleh karena itu, perlu dikembangkan sistem penyortiran paket secara otomatis dalam proses ekspedisi. Dalam penelitian ini dikembangkan suatu sistem penyortiran pada *Omnidirectional Conveyor* berbasis *Raspberry Pi* dan *QR Code*. Penggunaan *QR Code* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan *barcode* linear, antara lain kapasitas simpan data lebih besar, kemampuan koreksi kesalahan, kemampuan menyimpan huruf dan angka, dapat dibaca dari berbagai arah (360 derajat), berukuran kecil, serta lebih tahan terhadap kotoran dan kerusakan. *QR Code* juga mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30% tergantung dengan ukuran atau versinya (Fathul Hadi et al., 2022). Data hasil pembacaan *QR Code* berisi kode wilayah tujuan paket, yang nantinya data akan diteruskan ke pusat kendali *Omnidirectional Conveyor* untuk diarahkan ke dalam box sesuai dengan kode kota/kecamatan tujuan. Penggunaan *Omnidirectional Conveyor* memungkinkan sortir paket tanpa perlu tambahan aktuator mekanik seperti pada sistem sortir *tilt tray Conveyors*, *Bomb bay*, *cross belt*, *sliding shoes*, dan *push device* (Boysen et al., 2019).

Dari penelitian ini, diharapkan dapat meminimalisir kesalahan dalam proses penyortiran paket yang dilakukan secara manual oleh petugas pada jasa ekspedisi, sehingga proses ekspedisi dapat berjalan dengan efisien.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem penyortiran paket otomatis menggunakan *omnidirectional conveyor* berbasis Raspberry Pi dan QR Code?
2. Bagaimana mekanisme pembacaan QR Code sebagai identitas tujuan paket pada sistem penyortiran otomatis berbasis Raspberry Pi?
3. Bagaimana data hasil pembacaan QR Code diproses dan dikirimkan ke pusat kendali *conveyor* untuk mengarahkan paket ke kotak sesuai wilayah tujuan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem penyortiran paket otomatis menggunakan *omnidirectional conveyor* berbasis Raspberry Pi dan QR code.
2. Menganalisis mekanisme pembacaan QR code sebagai identitas tujuan paket pada sistem penyortiran otomatis berbasis Raspberry Pi.
3. Menganalisis proses pengolahan dan pengiriman data hasil pembacaan QR code ke pusat kendali *conveyor* untuk mengarahkan paket ke kotak sesuai wilayah tujuan.

1.4 Manfaat penelitian

Dengan adanya Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam proses sorting pada distribusi Paket. Serta dapat meminimalisir kesalahan dalam proses penyortiran paket, sehingga proses ekspedisi dapat berjalan dengan efisien.

1.5 Batasan masalah

1. Paket yang disortir berupa box dengan ukuran 15 x 15 x 10 cm.
2. Scan menggunakan basis QR Code dengan ukuran minimal 4 x 4 cm.
3. Pembacaan QR dilakukan menggunakan *webcam* dan *library* PyZBar.
4. Sistem tidak menangani paket yang tidak memiliki QR code atau QR Code yang tidak terbaca.