

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, industri ekspedisi memegang peranan penting dalam mendukung aliran barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Kehadiran jasa pengiriman tidak hanya mempermudah proses distribusi, tetapi juga mempercepat pengiriman barang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Fenomena *e-commerce* telah menjadi faktor utama yang mendorong pertumbuhan industri ini, mengingat meningkatnya permintaan akan layanan pengiriman yang cepat, andal, dan efisien. Namun, di balik potensi profit yang besar, industri ekspedisi juga menghadapi berbagai tantangan, seperti meningkatnya ekspektasi pelanggan terhadap kecepatan dan ketepatan pengiriman (Irawan et al., 2024).

Saat ini, bisnis jasa pengiriman terus berkembang pesat seiring dengan meningkatnya transaksi online. Berdasarkan data dari ASPERINDO (Asosiasi Perusahaan Jasa Pengiriman Ekspres, Pos dan Logistik Indonesia), terdapat sekitar 167 perusahaan ekspedisi yang terdaftar di Indonesia. Namun, dalam operasionalnya, sistem penyortiran dan pengiriman barang di kota tujuan masih banyak yang menggunakan metode konvensional. Di beberapa kantor cabang jasa pengiriman, proses penyortiran masih dilakukan secara manual oleh pegawai, yang harus menyeleksi setiap barang satu per satu. Metode ini tidak hanya memperlambat proses distribusi, tetapi juga meningkatkan risiko kesalahan dalam penyortiran (Beny, 2018). Oleh karena itu, diperlukan solusi modern yang mampu mengotomatiskan sistem penyortiran barang secara lebih cepat dan akurat.

Penggunaan *programmable logic controller* (PLC) merupakan salah satu teknologi utama dalam otomasi industri, termasuk dalam sistem sortir otomatis. PLC memiliki keandalan tinggi dalam mengontrol sistem, memastikan barang dapat dipilah sesuai kategori tanpa campur tangan manusia (Abdul Muchlis et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa otomatisasi sistem sortir berbasis PLC dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi proses penyortiran. Sebagai contoh, dalam jurnal "Perancangan Sistem *Conveyor* Otomatis dengan Sensor

Infrared Berbasis Arduino Uno untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Manufaktur", sistem *conveyor* otomatis terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses manufaktur (Jonatan Vrizy Sihombing et al., 2024). Sementara itu, penelitian "Analisa Sensor *Infrared* pada Alat Sortir Otomatis Berdasarkan Tinggi Benda Menggunakan PLC Outseal" membahas pemanfaatan sensor *infrared* untuk membaca tinggi benda serta penggunaan motor DC dalam menggerakkan *conveyor* guna meningkatkan efisiensi penyortiran (Nopandri Saputra & Permata Sari, 2022).

Sebagai solusi terhadap permasalahan dalam sistem sortir barang, pengembangan "Sortir otomatis pada *omnidirectional conveyor four wheel* berbasis PLC dan Sensor RFID" menjadi sebuah inovasi yang menjanjikan. Sistem ini dirancang untuk mengotomatisasi proses penyortiran dengan menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) yang mampu membaca dan mengidentifikasi barang berdasarkan kode unik yang tertanam dalam tag RFID. Integrasi dengan *omnidirectional conveyor* memungkinkan pergerakan barang ke berbagai arah secara fleksibel, sehingga meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam proses distribusi. Dengan implementasi sistem ini, industri ekspedisi dapat mengoptimalkan efisiensi penyortiran barang, mengurangi kesalahan manusia, dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui layanan yang lebih cepat dan akurat. Dengan semakin berkembangnya industri ekspedisi dan meningkatnya volume pengiriman barang, solusi otomatisasi berbasis PLC dan RFID menjadi kebutuhan mendesak guna menghadapi persaingan yang semakin ketat serta tuntutan akan sistem logistik yang lebih modern dan efisien.

1.2 Rumusan masalah

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

- 1) Bagaimana sistem ini dapat melakukan proses penyortiran ?
- 2) Bagaimana integrasi teknologi RFID dan PLC dapat diterapkan dalam sistem sortir otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan dalam industri ekspedisi?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, di dapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Mengimplementasikan PLC dan HMI pada *omnidirectional conveyor four wheel* yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penyortiran barang.
- 2) Mengimplementasikan teknologi *omnidirectional conveyor four wheel* untuk meningkatkan fleksibilitas pergerakan barang dalam proses sortir.

1.4 Manfaat

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, di dapatkan manfaat penelitian sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan efisiensi dalam proses penyortiran barang, sehingga waktu operasional dapat lebih optimal.
- 2) Mengurangi ketergantungan pada proses manual, sehingga mengurangi kesalahan manusia (*human error*).
- 3) Meningkatkan akurasi dalam penyortiran barang berdasarkan kode RFID, sehingga distribusi menjadi lebih cepat dan tepat.

1.5 Batasan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, di dapatkan batasan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1) PLC hanya berfungsi sebagai pengendali utama tanpa integrasi dengan cloud atau IoT..
- 2) Sortir otomatis hanya digunakan untuk memilah barang berdasarkan kode RFID.
- 3) Setiap proses hanya dapat menyortir satu barang.
- 4) Barang yang digunakan hanya box dengan dimensi 15x15cm