

# BAB 1

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan e-commerce dan globalisasi perdagangan, jumlah paket kargo yang dikirim baik internasional maupun domestik terus meningkat [1]. Pada tahun 2018, ALI (Asosiasi Logistik Indonesia) melaporkan bahwa industri logistik tumbuh sebesar 10% [1]. Dalam industri logistik, terutama dalam jasa ekspedisi, pengukuran volume dan berat paket kargo adalah aspek penting dalam manajemen logistik. Biasanya, di setiap kantor ekspedisi perusahaan pengiriman, semua paket yang diterima akan menjalani proses pengukuran volume dan penimbangan. Proses ini umumnya dilakukan secara manual menggunakan alat timbang untuk mengukur berat dan perangkat seperti mistar atau meteran untuk mengukur volume paket.

Untuk mempermudah dan meningkatkan akurasi proses pengukuran tersebut, diperlukan inovasi berupa alat pengukur otomatis yang dapat secara cerdas dan efisien mengukur volume paket. Oleh karena itu, judul "Penggunaan Integrasi Sensor Fusion dan Computer Vision dalam Pengukuran Volume dan Berat Suatu Objek" diusulkan sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam mengukur volume paket kargo [2]. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap kelancaran rantai pasok logistik dan mendukung pertumbuhan industri logistik secara berkelanjutan.

Pada perancangan sistem ini digunakan *webcam*, *load cell*, IC HX711, Arduino Uno, sensor ultrasonik, dan untuk pengambilan citra objek digunakan OpenCV dengan bahasa pemrograman Python. Hasil pengukuran juga akan ditampilkan dalam bentuk GUI desktop dan ditampilkan pada layar monitor.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, rumusan masalah dari proyek ini adalah bagaimana mengimplementasikan sistem pengukuran otomatis yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam mengukur volume paket kargo dibandingkan dengan pengukuran manual. Solusi yang diusulkan adalah membuat sistem pengukuran kargo otomatis menggunakan teknik pemrosesan citra dan geometri komputasional, yang dapat dipantau secara *real-time*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian dan pengembangan sistem pengukuran otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem yang mampu secara otomatis mengukur volume (panjang, lebar, dan tinggi) dengan mengintegrasikan sensor ultrasonik serta mengukur berat menggunakan sensor *load cell*, menggunakan teknik *computer vision* seperti deteksi kontur dan Euclidean *distance*.
2. Membuat *dashboard* sederhana menggunakan GUI untuk menampilkan hasil *output* pengukuran.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, berikut adalah batasan-batasan masalah yang ditetapkan:

1. Sistem pengukuran dioptimalkan untuk digunakan di dalam ruangan dengan pencahayaan yang cukup. Penggunaan di luar ruangan atau di lingkungan dengan pencahayaan yang buruk dapat mempengaruhi akurasi pengukuran.
2. Ukuran maksimal paket yang dapat diukur oleh sistem ini dibatasi oleh jangkauan sensor ultrasonik dan sudut pandang kamera *webcam* yang digunakan.

3. Sistem ini dirancang untuk mengukur paket kargo dengan bentuk geometris sederhana atau beraturan dan hanya dapat mengukur satu objek pada satu waktu, tidak dapat mengukur beberapa objek sekaligus.
4. Sistem ini dirancang untuk mengukur paket kargo dengan bentuk geometris sederhana atau beraturan serta hanya dapat mengukur satu objek saja tidak bisa *multiple*.