

# 1. Pendahuluan

## Latar Belakang

*Internet of Things (IoT)* merupakan sebuah konsep umum jaringan yang saling terhubung satu sama lainnya. IoT terdiri dari *smart machines* yang dapat berinteraksi dan berkomunikasi dengan mesin, objek, lingkungan dan infrastruktur lain. IoT semakin berkembang dari tahun ke tahunnya, gagasan dari IoT itu sendiri telah ada selama hampir dua dekade, dan telah menarik banyak peneliti dan *industry* karena perkiraannya yang sangat besar [11].

Dalam bidang jasa pengiriman, IoT sudah banyak digunakan dalam sistem pengiriman barang, salah satunya dalam hal pelacakan keberadaan barang yang sedang dikirim apakah barang yang dikirim dalam keadaan tidak rusak. Hal ini dikarenakan baik pihak pengirim maupun pihak penerima terkadang tidak dapat memantau kondisi barang yang telah dikirimkan. Oleh karena itu baik pihak pengirim maupun pihak penerima seharusnya dapat melacak atau mengetahui perubahan pose dan kondisi barang yang telah dikirimkan apakah dalam kondisi *rolling*, *crash* atau terbentur menggunakan metode sensor IMU berbasis *accelerometer* dan *gyroscope* yang akan diletakkan pada barang tersebut.

Usulan yang dibangun pada tugas akhir ini yaitu sebuah alat dan aplikasi yang digunakan untuk mencatat data dari sensor IMU yang berbasis *accelerometer* dan *gyroscope* yang menggunakan *microcontroller* Arduino nano. Sensor akan dipasang di dalam barang yang akan dikirimkan. Dimana pihak pengirim dan pihak penerima bisa mengecek dan mengetahui perubahan pose dan kondisi barang yang sedang dikirim dalam keadaan masih bagus, *rolling*, *crash* atau terbentur. Data yang sudah didapatkan dari sensor IMU selanjutnya diproses di PC menggunakan *microcontroller* dan *complementary filter*, digunakan untuk mengurangi *noise* pada sensor [10]. Dikarenakan sensor *accelerometer* memberikan percepatan posisi dari suatu benda itu sendiri terhadap waktu [1]. *Complementary filter* melakukan estimasi penyaringan *low-pass* pada frekuensi rendah yang diperoleh dari data *accelerometer* dan penyaringan *high-pass* yang diperoleh dari data *gyroscope* [3]. Dan sensor *gyroscope* yang berfungsi untuk mengukur kecepatan sudut yang dialami oleh benda saat terjadi perubahan posisi dan kembali ke posisi semula [1].

Masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan dan menerapkan sensor berbasis IMU dan *Complementary Filter* untuk keperluan penjejakan barang selama pengiriman untuk mengetahui *displacement* atau perubahan pose barang.

Adapun batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah *accelerometer* dan *gyroscope* menggunakan *complementary filter*.
2. Metode pengumpulan data dilakukan ketika barang dalam proses pengiriman.
3. Data pengukuran berupa percepatan, kecepatan sudut dan kondisi barang apakah dalam keadaan *crash*, *rolling* atau terbentur.
4. Data yang didapat hanya untuk keperluan analisis tidak untuk keperluan diagnosis.
5. Alat ini akan dipasang pada barang yang akan dikirimkan.
6. Tipe barang yang dikirimkan adalah barang yang mudah pecah.
7. Ekspedisi yang digunakan adalah Go-Send.

Berdasarkan permasalahan yang telah terdefinisi, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah mengembangkan alat penjejakan barang selama pengiriman berbasis sensor IMU untuk mengetahui *displacement* atau perubahan pose pada barang. Dan mendapatkan data pengukuran dari kondisi barang saat proses pengiriman.