

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Internet of Things* (IoT) merupakan hubungan komunikasi antar perangkat elektronik dan sensor melalui internet yang dapat memudahkan kehidupan manusia baik dalam bidang bisnis maupun kehidupan sehari-hari. Salah satu perangkat IoT yang dikembangkan dalam sensor yaitu *Inertial Measurement Unit* (IMU), IMU sering digunakan karena hampir di setiap perangkat elektronik terdapat sensor yang dapat mengumpulkan data dari segi pelacakan, pergerakan, dan orientasi dalam tiga arah, di era kecerdasan buatan ini, IMU menjadi perangkat sensor yang murah dan mampu memberikan banyak data. Salah satu pendekatan yang dikembangkan dalam sensor IMU yaitu pendekatan *Human Pose Estimation* (HPE). HPE merupakan metode yang memperkirakan pose atau pergerakan tubuh manusia baik dari gambar maupun video dengan cara melacak dari bagian sendi atau poin-poin penting tubuh. HPE dapat membentuk representasi dari tubuh manusia seperti kerangka dan memprosesnya lebih lanjut untuk aplikasi tugas tertentu.

Dalam konteks *attitude heading* berjalan, *attitude* mengacu terhadap posisi atau orientasi tubuh seseorang dalam ruang 3D yang mencakup *pitch* (kemiringan ke depan atau belakang), *roll* (kemiringan ke samping), *yaw* (perputaran atau perubahan arah), dan *heading* mengacu terhadap arah di mana seseorang berjalan atau menghadap. Salah satu permasalahan yang terjadi pada HPE berbasis sensor yaitu masalah dalam mengenali karakteristik dari estimasi aktivitas manusia. Dalam penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan estimasi aktivitas pada manusia berbasis sensor sudah banyak dilakukan, namun dikarenakan data pelatihan yang tidak mencukupi, dan ambiguitas kedalaman data masih sulit untuk diatasi [1].

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini akan digunakan sensor IMU untuk mengumpulkan data gerak manusia. Data yang diperoleh akan dilakukan *filtering* untuk mengurangi data yang tidak diinginkan dan pada penelitian ini akan digunakan algoritma *random forest* untuk melakukan klasifikasi dan memberikan nilai akurasi yang tinggi. *Random forest* merupakan algoritma yang digunakan

untuk melakukan klasifikasi data dengan jumlah yang besar, hasil dari klasifikasi dengan *random forest* memiliki hasil akurasi dan skalabilitas yang tinggi dan dapat mengurangi *overfitting* karena akan membuat beberapa *decision tree* untuk mengurangi masalah tersebut.

## 1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun estimasi aktivitas *attitude* berjalan berdasarkan data sensor akselerometer dan giroskop pada IMU?
2. Bagaimana mengklasifikasi *attitude* menggunakan *machine learning* berdasarkan akurasi dengan parameter kecepatan orang berjalan?

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini:

1. Dataset yang digunakan adalah dataset yang dibuat penulis.
2. Pengambilan data hanya menggunakan 2 buah sensor yaitu 1 akselerometer dan 1 giroskop yang dikenakan pada subjek. Subjek akan berjalan ke suatu titik dan kembali ke titik semula.
3. Penempatan sensor untuk pengambilan data hanya pada tubuh bagian bawah terutama pada bagian lutut dan betis.

## 1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun model klasifikasi estimasi aktivitas berbasis sensor pada aktivitas manusia yang sederhana dengan sikap berjalan menggunakan *random forest* untuk memberikan hasil prediksi yang akurat.

## 1.5. Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Pada tahapan ini dilakukan peninjauan literatur mengenai *Human Activity Recognition*, *Human Pose Estimation* berbasis sensor yang berkaitan dengan topik penelitian.
2. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian yaitu dengan cara memasang sensor IMU pada tubuh bagian bawah kemudian berjalan maju dari satu titik kemudian ke titik awal tempat berdiri.

3. *Pemodelan Activity Estimation*

Pada tahapan ini dilakukan proses untuk mengolah data yang sudah dikumpulkan, dimulai dengan *preprocessing* hingga membangun model untuk mendapatkan hasil dari estimasi aktivitas manusia.

4. *Pengujian Data Sensor-Based dengan Vision-Based*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap data yang telah diolah sebelumnya menggunakan *random forest* untuk melakukan klasifikasi dan memberikan hasil akurasi. Setelah klasifikasi selesai, hasil akurasi akan dibandingkan dengan akurasi dari estimasi aktivitas *vision-based*.

5. *Penulisan Laporan*

Pada tahapan ini dilakukan dokumentasi dari penelitian yang akan dilakukan ke dalam laporan.