

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

*Gait* merupakan cara berjalan dari setiap individu. Pengenalan *gait* adalah salah satu hal baru yang berkembang dalam biometrik. Dalam 18 tahun terakhir, sebagian besar pengenalan *gait* dilakukan melalui metode visual menggunakan media video. Selain itu, dipelajari juga penggunaan sensor yang diletakkan di lantai untuk melakukan pengenalan *gait*[1]. Seiring berkembangnya teknologi, muncul metode lain untuk melakukan pengenalan *gait*. Salah satunya adalah melalui media video dengan menggunakan sensor yang bisa dipakai. Sensor ini memanfaatkan parameter inersia seperti kecepatan angular yang ada pada *gait* dari seseorang. Pengembangan sensor inersia dapat dimanfaatkan untuk aplikasi pada berbagai bidang karena beberapa keuntungannya seperti ringkas, biaya yang terjangkau dan hemat daya. Penggunaan dan akses terhadap sensor inersia seperti giroskop dan akselerometer saat ini mudah diperoleh karena sensor tersebut sudah tertanam pada berbagai macam media seperti contoh *smartphone*[2]. Giroskop merupakan sensor yang berfungsi mengukur kecepatan sudut[3]. Akselerometer merupakan sensor yang berfungsi mengukur percepatan[4].

Analisa *gait* merupakan salah satu bidang riset yang berkembang cukup pesat. Alasannya, *gait* memiliki sifat alami yang mana tidak memerlukan interaksi secara langsung, sehingga analisa *gait* dapat dilakukan tanpa disadari oleh penggunaannya[1]. Sebelumnya telah dilaksanakan penelitian mengenai *gait* menggunakan sensor giroskop dan akselerometer yang terdapat pada *smartphone*. Namun, penelitian sebelumnya memiliki beberapa permasalahan, yaitu penempatan *smartphone* di bagian paha manusia (yang mana penempatan di bagian tersebut tidak *natural* dan kurang realistis) serta penggunaan metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC)[1], *Linear Predictive Coding* (LPC)[2] dan *Hidden Markov Model* (HMM)[5] yang membutuhkan komputasi yang kompleks.

Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem untuk melakukan pengenalan *gait* pada seseorang dengan menggunakan sensor giroskop dan akselerometer yang

tertanam pada *smartphone* dan diletakkan pada kantung celana bagian depan. Metode yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah metode *Signal Complexity* dengan jenis *Shannon Entropy*[6] sebagai metode untuk ekstraksi ciri dan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) sebagai metode untuk klasifikasi. Selain itu, dilakukan juga penghitungan akurasi pada sistem yang telah dirancang. Diharapkan, dalam penelitian ini dapat dilakukan pengambilan data yang akurat dan *valid*, penggunaan metode dan pengolahan data yang lebih sederhana, serta penempatan *smartphone* yang lebih realistis.

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang hendak dikaji pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Sensor manakah yang memiliki performa lebih baik untuk melakukan fungsi biometrik ketika ditempatkan pada kantung celana bagian depan? Apakah sensor giroskop atau sensor akselerometer?
2. Metode validasi KNN manakah yang dapat menghasilkan akurasi lebih tinggi?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang hendak dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui sensor manakah yang memiliki performa lebih baik untuk melakukan fungsi biometrik diantara sensor giroskop dan akselerometer pada *smartphone* yang ditempatkan pada kantung celana bagian depan.
2. Melakukan perbandingan metode validasi dari hasil pengolahan data menggunakan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbors* dengan validasi *Hold-out Set* dan validasi *K-Fold Cross Validation*. Diharapkan kedua metode validasi ini mampu menghasilkan akurasi diatas 90%.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan agar penelitian tugas akhir ini dapat berjalan sebagaimana mestinya adalah:

1. Sensor yang digunakan untuk melakukan pengukuran adalah sensor giroskop dan akselerometer yang terdapat pada *smartphone* berbasis android.
2. Cara berjalan yang dilakukan oleh objek adalah cara berjalan normal dengan kecepatan yang wajar dan konstan.
3. Posisi sensor ditempatkan pada kantung celana bagian depan.
4. Total durasi jalan setiap responden adalah 10 detik.
5. Metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri adalah *Signal Complexity* dengan jenis *Shannon Entropy*.
6. Penelitian ini berfokus pada pencarian akurasi dari *gait analysis* menggunakan sensor giroskop dan akselerometer yang terdapat pada *smartphone*.
7. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbors (KNN)*.

### **1.5. Metode Penelitian**

Dalam menjalankan penelitian tugas akhir ini, diperlukan beberapa metode yang harus dilakukan. Diantara nya:

1. Studi Literatur  
Metode studi literatur dilakukan dengan cara membaca dan mengkaji berbagai macam teori yang terdapat pada literatur yang *valid* dan terpercaya. Dalam penelitian ini, literatur yang digunakan berasal dari jurnal hasil penelitian yang telah dijalankan sebelum nya (nasional dan internasional), jurnal hasil karya ilmiah dan buku mengenai *gait*, giroskop, akselerometer serta metode *Signal Complexity* berjenis *Shannon Entropy* dan metode *K-Nearest Neighbors (KNN)*.
2. Perancangan sistem  
Perancangan sistem dilakukan dengan pemodelan sistem serta perancangan sistem itu sendiri berdasarkan prinsip kerja sistem, desain sistem yang dibutuhkan dan desain perangkat lunak.
3. Pengujian, Pengambilan dan Pengolahan Data  
Pengujian dan Pengambilan Data dilakukan ketika perancangan sistem telah selesai dilakukan. Metode ini digunakan untuk mendapatkan hasil

penelitian sesuai dengan *goals* yang diharapkan. Pengujian dan pengambilan data menggunakan *smartphone* serta pengolahan data menggunakan *software* Pycharm dan Jupyter berbasis Python.

#### 4. Analisa Permasalahan

Metode analisa permasalahan dilakukan ketika sistem yang telah dirancang dan dijalankan menemui suatu permasalahan, baik permasalahan yang berasal dari luar sistem maupun dari dalam sistem itu sendiri.

### 1.6. Sistematika Penulisan

#### 1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang dari penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang valid. Sumber yang digunakan relevan dengan penelitian yang dilakukan.

#### 3. BAB III: PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang desain sistem, diagram blok, diagram alir dan sistematika dari penelitian yang dilakukan.

#### 4. BAB IV: HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

#### 5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.