

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Langkah kaki merupakan aktivitas fisik yang kompleks dan memerlukan kerja sama yang harmonis dari berbagai sistem tubuh manusia. Dalam penelitian ini *gait analysis* berperan penting dalam memahami kebiasaan langkah manusia. *Gait analysis* adalah studi yang mempelajari kebiasaan dan pola gerakan langkah seseorang, yang dimana gerakan ini mencakup berbagai aktivitas fisik seperti berjalan, berlari, dan berdiri. Setiap aktivitas memiliki karakteristik gerakan yang unik, yang dapat dianalisis untuk berbagai keperluan seperti diagnosis medis, pengembangan perangkat *wearable*, dan penelitian ilmiah [1]. Analisis ini melibatkan pengukuran, evaluasi dan interpretasi berbagai parameter terkait gaya langkah, dengan mempertimbangkan aspek panjang langkah, durasi langkah, dan simetri langkah [2].

Kemajuan teknologi sensor telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kesehatan, olahraga, dan keamanan. Sensor-sensor ini, seperti *accelerometer* dan *gyroscope*, memungkinkan pengumpulan data yang akurat mengenai gerakan tubuh manusia[3].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan tiga jenis aktivitas fisik yang berbeda, yaitu berjalan (jalan), berlari (lari), dan berdiri (*standing*), dengan menggunakan metode statistik. Data sinyal dari setiap aktivitas akan diambil menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope*, yang memberikan informasi tentang percepatan dan kecepatan sudut dari gerakan tubuh.

Metode Dynamic Time Warping (DTW) dipilih untuk analisis ini karena kemampuannya dalam mengukur kesamaan antara dua sinyal yang mungkin memiliki perbedaan dalam durasi atau kecepatan. DTW sangat efektif dalam mengatasi variasi temporal pada sinyal yang dianalisis, sehingga memungkinkan perbandingan yang lebih akurat antara pola gerakan dari aktivitas yang berbeda [16].

Penelitian dan pengujian tugas akhir ini terinspirasi oleh riset yang pernah dilakukan oleh salah satu jurnal. Dalam jurnal tersebut, penulis melakukan perbandingan sinyal kaki kanan dan kaki kiri menggunakan DTW pada aktivitas jalan pada orang yang sama [4]. Perbedaannya terdapat pada analisis sinyal yang dibandingkan pada aktivitas jalan, lari dan berdiri terhadap individu yang sama maupun yang beda. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan sistem analisis yang lebih efektif dan akurat terkait dengan pola langkah aktivitas yang berbeda.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang diatas diperoleh rumusan masalah yaitu, Bagaimana metode statistik *Dynamic Time Warping* (DTW) dapat digunakan untuk menganalisis pola Langkah yang beragam antara aktivitas berjalan, berlari, dan berdiri.

1.3. Tujuan

Tujuan utama penelitian ini menganalisis pola langkah yang beragam pada berjalan, berlari, dan berdiri menggunakan metode statistik *Dynamic Time Warping* (DTW)

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah data yang digunakan merupakan dataset sinyal *accelerometer* dan *gyroscope* yang didapatkan dari lima individu yang berbeda dengan melakukan tiga aktivitas yaitu berjalan, berlari, dan berdiri. Ketiga aktivitas tersebut dilakukan pada jalan yang lurus.

1.5. Rencana Kegiatan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengerjaan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur, Menelaah literatur terkait gait analysis, penggunaan *accelerometer*, *gyroscope*, dan metode statistical *Dynamic Time Warping*.
2. Pengumpulan Data, memperoleh *dataset* yang representatif untuk mendukung analisis. Memasang sensor untuk mengukur pergerakan kaki berdasarkan kecepatan dan jarak langkah jangka waktu tertentu.

3. Rancangan Penelitian, Membuat kerangka konseptual penelitian berdasarkan temuan kajian pustaka, Menyusun rancangan penelitian, mencakup prosedur pengumpulan data, langkah-langkah implementasi metode DTW, dan analisis data.
4. Hasil Penelitian, Implementasi rancangan penelitian dengan mengumpulkan data, memasukan data ke dalam metode DTW dan melakukan analisis terhadap hasil nilai DTW *distance*.
5. Pembuatan Buku Laporan TA, Menyusun laporan akhir yang mencakup semua aspek Tugas Akhir, termasuk latar belakang, tujuan, metodologi, analisis data dan temuan.

1.6. Jadwal Kegiatan

Table 1 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur						
Pengumpulan Data						
Rancangan Penelitian						
Hasil Penelitian						
Pembuatan Buku Laporan TA						

*Keterangan: shading warna *grayscale*