

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam aktivitas sehari-hari manusia sejak balita dapat bergerak atau berpindah. Mulai dari merangkak hingga bisa berjalan. Berjalan adalah aktivitas yang dilakukan untuk berpindah tempat dari suatu lokasi ke lokasi yang lain, dengan cara melangkahkan kaki satu persatu dengan teratur dan kecepatan yang normal, dimana pada saat melangkah salah satu kaki masih berjejak pada tanah. Hal yang kita lakukan sejak kecil ini tentunya memiliki perbedaan jika kita teliti lebih dalam.

Pada manusia, *gait* merupakan siklus gerakan yang kompleks dan ritmik. Gaya berjalan yang tidak normal termasuk dalam kelompok gangguan *gait* (*gait disorders* atau *gait disturbances*). Gangguan ini sering kali ditemui pada kelompok lanjut usia (lansia). *Gait* manusia dapat dipengaruhi oleh berat badan, panjang kaki, bentuk alas kaki yang dipakai, postur tubuh, sistem saraf, otot, dan kerja otak pada manusia. Oleh karena itu setiap orang memiliki gaya berjalan yang berbeda-beda.

Beberapa riset terdahulu dalam rekonstruksi dan analisis gaya berjalan menggunakan pengolahan citra adalah menggunakan identifikasi deteksi *color marker* (3 lokasi). Kelemahan dari pengolahan *color marker* ini adalah tidak dapat membedakan warna hitam dan putih, karena memiliki persentase nilai RGB yang sama yaitu 33%. Cara efektif untuk melihat gaya berjalan ialah meletakkan sensor pada kaki manusia. Sensor yang digunakan dapat memberikan variabel arah, akselerasi atau kecepatan, dan posisi untuk tujuan rekonstruksi.

Pada tugas akhir ini penulis menggunakan sensor Inertial Measurement Unit (IMU) yang memiliki giroskop, magnetometer dan akselerometer dalam 1 chip untuk melihat perubahan pergerakan di 3 titik pada kaki dan merekonstruksi gaya berjalan dari data sensor tersebut. Selanjutnya dari hasil rekonstruksi, diperoleh dan dihitung parameter *gait* seperti durasi *pre-swing*, durasi *swing*, durasi untuk melakukan satu langkah kaki dan kecepatan berjalan. Alat yang dirancang

menggunakan 3 sensor IMU. Penggunaan alat yang bersifat (*wearable device*) mudah digunakan saat proses rekonstruksi berlangsung.

1.2 Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini, dilakukan pengenalan individu berdasarkan gaya berjalan (*gait*) dengan memanfaatkan sensor IMU untuk mendapatkan variabel arah, akselerasi atau kecepatan, dan posisi untuk direkonstruksi karakteristik gaya berjalannya. Adapun rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang *wearable device* dengan multi IMU sensor?
2. Bagaimana merancang sistem akuisisi data dari multi sensor tersebut secara *realtime*?
3. Bagaimana proses pengolahan data sensor untuk mendapatkan hasil rekonstruksi gaya berjalan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah

1. Merancang sistem *wearable* multi-sensor IMU untuk merekonstruksi gaya berjalan.
2. Merancang sistem akuisisi data dari multi sensor secara *realtime*.
3. Melakukan proses pengolahan data sensor untuk mendapatkan hasil rekonstruksi gaya berjalan beserta parameter gaya berjalannya.

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengembangkan riset rekonstruksi gaya berjalan manusia menggunakan *wearable device*.
2. Menentukan suatu keputusan *treatment* selanjutnya yang dilakukan oleh instansi kesehatan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian atau tugas akhir ini adalah:

1. Individu berjalan pada permukaan datar sepanjang lintasan lurus 10 meter sebanyak 10 kali.
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 sensor yang diletakkan pada kaki kanan, kaki kiri dan pinggul bagian belakang.
3. Tidak menggunakan variabel magnetometer di sensor IMU

1.5 Metode Penelitian

1. Studi literatur

Pencarian referensi dan sumber-sumber lain yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembangunan alat (*wearable device*) untuk rekonstruksi gerak jalan (*gait*) menggunakan sensor IMU, termasuk didalamnya teori yang dibutuhkan pada tugas akhir ini.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan pada tahap ini. Data berupa hasil pergerakan sensor IMU yang berupa variabel arah, akselerasi atau kecepatan, dan posisi.

3. Implementasi

Mengimplementasikan desain yang telah dirancang menggunakan Matlab.

4. Analisis Hasil Implementasi

Melakukan pengujian dan analisis terhadap hasil implementasi sehingga didapat data mengenai performansi dan akurasi dari metode yang diimplementasikan.

5. Pembuatan Laporan

Merupakan tahap pendokumentasian dari penelitian yang dikerjakan serta mengambil kesimpulan dari penelitian