BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia melakukan aktivitas dari sejak balita hingga dewasa untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Dimulai dari merangkak sampai bisa berjalan dengan normal. Manusia melakukan aktivitas berjalan dengan melangkahkan kakinya langkah demi langkah secara teratur dengan kecepatan berjalan yang normal seperti biasanya. Pada saat melangkah manusia memijakkan kakinya ke tanah. Hal ini yang menjadikan adanya perbedaan gaya berjalan di setiap bertambahnya usia.

Siklus atau langkah pada kedua kaki merupakan suatu gerakan yang sering dilakukan manusia. Gaya berjalan (*gait*) didefinisikan adalah suatu gerakan dengan koordinasi tinggi yang dikontrol oleh susunan saraf pada otak dan melibatkan sistem yang sangat kompleks. Pada siklus berjalan terdapat 2 fase, ada fase menapak (*stance phase*) dan juga fase mengayun (*swing phase*), akan tetapi ada yang menapakkan kedua kakinya di lantai secara bersamaan yaitu *double support* yang berlangsung secara singkat. Setiap manusia memiliki otak, sistem saraf, otot, dan postur tubuh yang berbeda, apalagi ada pertambahan usia yang membuat setiap manusia memiliki gaya berjalan yang berbeda-beda[1][2].

Riset terdahulu dalam menentukan usia berjalan seseorang dengan menggunakan gaya berjalan, ada beberapa parameter berjalan yang dapat diukur. Parameter-parameter gaya berjalan yang diukur antara lain yaitu akselerasi dan kemiringan. Ada 2 macam pengukuran yang dilakukan oleh riset sebelumnya yaitu menggunakan akselerometer dan giroskop. Kesulitan dalam merekam gaya berjalan adalah menggunakan pencitraan video canggih, maka dari itu riset sebelumnya melakukan rekam gaya berjalan dengan menggunakan akselerometer dan giroskop untuk analisa kelompok usia seseorang. Ada sebanyak 79 individu berkisar usia 10 tahun sampai dengan 83 tahun yang direkam dengan menggunakan perangkat sensor IMU[1], [3].

Data yang dikumpulkan oleh rancangan alat ke komputer dengan sebuah proses ekstraksi fitur dalam proses ini mengubah data dari domain waktu ke domain frekuensi. Kemudian, *K-means* digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kelompok untuk membangun *database* yang digunakan untuk dimasukkan ke kelompok usia. Ketika sampel dimasukkan ke dalam *database* maka akan mengekstrak fiturnya dan mengklasifikasi sinyal ke

dalam kelompok usia yang tepat dalam *database* menggunakan algoritma K-NN, dan menampilkan kelompok usia berjalan seseorang[3].

Berdasarkan penelitian–penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis menggunakan sensor Inertial Measurement Unit (IMU) untuk merekam akselerometer gaya berjalan yang diletakan pada kaki. Setelah itu dilakukan pembersihan data yang dipakai hanya 2 siklus berjalan pada manusia, apabila sudah dilakukanlah *pre-processing*, fitur ekstraksi dengan menggunakan *mean* dan data akan diklasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbors*. Sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini dapat mengklasifikasi kelompok usia dari gaya berjalan dengan akurat.

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah jelaskan, rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana mendesain suatu sistem perangkat keras untuk merekam pola berjalan seseorang?
2. Bagaimana memilih fitur ekstraksi yang tepat untuk klasifikasi kelompok usia seseorang?
3. Metode *machine learning* apakah yang memiliki akurasi terbaik untuk klasifikasi kelompok usia?

1.3 Tujuan

Penelitian Tugas Akhir kali ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mampu merancang dan mengimplementasikan mikrokontroller ESP 32 dan sensor mpu9250.
2. Dapat menerapkan metode fitur ekstraksi terbaik yang memiliki akurasi di atas 80%.
3. Dapat menerapkan metode klasifikasi *Machine Learning* terbaik yang memiliki akurasi 80%.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian pada Tugas Akhir ini :

1. Membuat alat yang mampu untuk mengklasifikasi usia berjalan seseorang dan akan menentukan *treatment* untuk keputusan selanjutnya.
2. Menjadi sarana bagi pihak–pihak yang akan berkepentingan dalam mengkaji lebih baik untuk memahami peran ekstraksi fitur *mean* dan fitur *Fast Fourier Transform* (FFT), serta metode klasifikasi *K-Nearest Neighbors* dalam mengklasifikasi usia berjalan seseorang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah suatu batasan terhadap ruang lingkup pada suatu penelitian sehingga pembahasan mengenai permasalahan dalam suatu penelitian tersebut tidak melebar dan penelitian yang dilakukan dapat terfokus pada rumusan masalah dan tujuan yang ada. Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Sensor diletakan pada bagian paha di kaki sebelah kanan dan bagian paha sebelah kiri.
2. Sensor merekam akselerasi dari gerak jalan pada pengguna.
3. Data yang diolah pada gaya berjalan sebanyak 2 siklus berjalan.
4. Menggunakan variabel akselerometer pada sensor MPU9250.
5. Pengguna melakukan gerak jalan pada permukaan yang datar.

1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian kali ini ada beberapa metode yang digunakan yaitu:

1. Studi literatur

Pada metode ini, penulis mempelajari ilmu mengenai penelitian yang sangat berkaitan dengan judul pada Tugas Akhir. Mencari rancangan pada alat rekam dan sensor yang digunakan, dan metode klasifikasi yang akan dibangun.

2. Diskusi

Penulis melakukan diskusi bersama dengan dosen pembimbing 1 dan 2 untuk menentukan metode apa yang digunakan pada penelitian, termasuk fitur ekstraksi untuk data yang diolah.

3. Perancangan alat dan sistem

Metode ini penulis merancang suatu alat yang akan merekam akselerasi gerak jalan untuk pengambilan data pada penelitian ini.

4. Pengumpulan data

Data yang dikumpul berupa variabel dari akselerasi gerak jalan seseorang yang akan dilakukan analisa untuk klasifikasi kelompok usia.

5. Pengujian alat dan sistem

Metode ini merupakan pengujian apakah alat yang telah dibuat akan diuji kembali untuk mengetahui keberhasilan dalam merekam gerak jalan.

6. Analisa

Pada tahap analisa, akan dilakukan analisis terhadap hasil klasifikasi pada kelompok usia 0 kelompok usia 1 dan kelompok usia 2.

7. Penulisan laporan

Penulisan laporan dilakukan berdasarkan hasil yang didapat saat melakukan analisis pada perancangan alat dan sistem.