

BAB 1

PENDAHALUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Stroke merupakan penyebab disabilitas ketiga serta sebagai penyebab kematian kedua di dunia, dengan data kasus penderita *stroke* di Indonesia sebesar 14,9% pada tahun 2021. Salah satu dampak yang sering dialami oleh pasien pengidap *stroke* adalah gangguan pada kemampuan berjalan. Pasien dapat mengalami gangguan keseimbangan dan koordinasi gerakan yang dapat mempengaruhi kualitas berjalan mereka [1]. Untuk membantu memahami dan memperbaiki gangguan gaya berjalan, penggunaan sensor inersia dapat menjadi salah satu teknologi yang digunakan secara luas dalam penelitian dan rehabilitasi. Sensor inersia merupakan suatu sistem yang menggunakan kombinasi dan akselerometer dan giroskop untuk mengukur gerakan dan orientasi tubuh seseorang [2].

Sensor inersia dapat ditempatkan pada bagian tubuh penderita gangguan gaya berjalan, seperti bagian betis kaki. Dalam konteks pengukuran gaya berjalan, sensor inersia membantu mengumpulkan data tentang pola pergerakan tubuh pasien, seperti langkah kaki, waktu kontak dengan lantai, dan kecepatan gerakan. Dengan bantuan sensor inersia, para peneliti dan ahli rehabilitasi dapat menganalisis data gerakan pasien penderita *gait* secara objektif. Data ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang keadaan fisik pasien, kemajuan rehabilitasi, dan efektivitas intervensi rehabilitasi yang dilakukan. Selain itu, sensor inersia juga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengembangan program latihan yang disesuaikan untuk meningkatkan kualitas berjalan pasien [3]. Analisis gaya berjalan dapat mengevaluasi kemajuan rehabilitasi pasien penderita gangguan gaya berjalan. Penggunaan sensor inersia dan filter digital dapat memberikan potensi besar dalam analisis gaya berjalan seseorang. Sensor inersia digunakan untuk mengukur gerakan dan posisi tubuh, serta dapat digunakan untuk memantau perubahan dalam pola berjalan pasien. Filter digital dapat membantu dalam meningkatkan akurasi pengukuran sensor inersia [4].

Melalui teknologi ini, kita dapat mengidentifikasi perubahan dalam parameter berjalan, seperti langkah, ketidak seimbangan, atau perubahan kecepatan. Keuntungan utama pengguna sensor inersia adalah kemampuannya untuk mengukur gerakan tubuh secara *real-time* dan *non-invasif*. Sensor inersia juga relatif terjangkau dan mudah digunakan, sehingga dapat diintegrasikan ke dalam perangkat *wearable* yang nyaman dipakai oleh pasien. Penggunaan sensor inersia merupakan pendekatan yang lebih holistik untuk memahami dan memperbaiki gangguan langkah kaki / gaya berjalan.

Pada intinya, penggunaan sensor inersia dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman dan rehabilitasi pada pasien. Sensor inersia memungkinkan pengumpulan data objektif tentang gerakan tubuh pasien, yang dapat digunakan untuk merancang intervensi rehabilitasi yang lebih efektif. Dengan terus berkembangnya teknologi sensor inersia, diharapkan penanganan dan rehabilitasi pasien penderita gangguan gaya berjalan pada penderita *stroke* dapat semakin ditingkatkan dalam waktu mendatang.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1) Bagaimana cara melakukan analisis gaya berjalan pada seseorang?
- 2) Bagaimana mengolah sinyal pada sensor inersia agar lebih stabil dan nyata?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1) Penggunaan metode *Chebyshev* sebagai teknik pemrosesan sinyal dalam filter digital.
- 2) Fokus pada analisis parameter gaya berjalan seperti langkah, ketidakseimbangan, atau pola gerakan kaki.
- 3) Filter yang digunakan merupakan filter digital.
- 4) Penelitian ini menggunakan satu buah sensor inersia.
- 5) Lokasi penempatan sensor berada pada bagian betis.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Melakukan identifikasi parameter kunci yang relevan dalam analisis gaya berjalan seperti langkah, ketidakseimbangan, atau pola gerakan kaki.
- 2) Mengembangkan teknik pemrosesan sinyal dan implementasi filter digital dengan metode *Chebyshev* untuk mengolah data sensor inersia secara efektif.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini menggunakan metode *Chebyshev* dan filter digital, diharapkan dapat meningkatkan analisa dalam mengukur akurasi parameter gaya berjalan, seperti langkah, ketidakseimbangan, atau pola gerakan kaki pada penderita gangguan gaya berjalan. Serta dapat memberikan informasi yang lebih akurat tentang kondisi fisik seseorang.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab ntuk mempermudah pemahaman penulisan. Pada Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang konsep analisis gaya berjalan, karakteristik filter digital, sensor MPU-6050, metode *chebyshev*, serta teknik interpolasi yang digunakan. Pada Bab 3 mencakup pembahasan mengenai beberapa alat penelitian yang akan digunakan, alur penelitian, perancangan alur system, system perangkat keras dan lunak, serta *design of experiment*. Bab 4 membahas tentang analisa percobaan alat yang telah diujikan kepada nara coba, serta melakukan *ploting* hasil data. Bab 5 mencakup kesimpulan dan saran dari penulisan.