

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia sangat memperhatikan hak-hak bagi para penyandang disabilitas. Hal ini termuat didalam Undang-undang No 36 tahun 2009 tentang kesehatan yang berkaitan dengan kesehatan lanjut usia dan penyandang cacat fisik pada bagian ke tiga yaitu Pasal 138-140 [1]. Penyandang disabilitas menurut *World Health Organization* (WHO) merupakan seseorang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental dan sensorik dalam rentang waktu yang lama sehingga mengalami kesulitan dalam berinteraksi dengan lingkungan, keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari-hari dan sering menghadapi banyak kesenjangan kesehatan. Menurut WHO pada tahun 2023 diperkirakan 16% populasi dunia mengalami disabilitas berat termasuk disabilitas berjalan/fisik [2]. Disabilitas fisik biasanya terjadi karena bawaan dari lahir ataupun karena kecelakaan, sakit, atau efek samping dari pengobatan medis [3]. Bagi penyandang disabilitas fisik pada umumnya mengalami hambatan untuk melakukan aktivitas sehari-hari bahkan kesulitan untuk bergerak atau berpindah posisi dari satu tempat ke tempat lainnya di dalam ruangan ataupun di luar ruangan [4].

Beberapa penelitian sebelumnya tentang *Human Machine Interface* (HMI) menggunakan sinyal otak atau sinyal mata telah banyak dicoba untuk menghasilkan suatu alat yang dapat membantu para penyandang disabilitas agar bisa melakukan aktivitas sehari-hari. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mendeteksi sinyal lirikan mata yaitu *Electrooculography* (EOG) [5]. EOG merupakan sinyal yang dihasilkan karena adanya perbedaan nilai potensial antara retina dan kornea mata [6]. Sinyal ini banyak dikembangkan dan dimanfaatkan oleh para peneliti dalam menciptakan dan mengembangkan teknologi diantaranya untuk mengendalikan kursi roda [7].

Riko [8], pernah melakukan penelitian tentang penggunaan EOG untuk pengoperasian kursi roda bagi para penyandang disabilitas. Barea, dkk [9] pernah melakukan penelitian terkait penggunaan sinyal EOG untuk mengontrol kursi roda bagi para penyandang disabilitas. Penelitian lain juga dilakukan oleh Anwar, dkk [10] yang mengembangkan kursi roda dengan kombinasi sinyal mata (EOG) dan sinyal otak (EEG), dimana sistem dibuat dan dioperasikan berdasarkan hitungan jarak dan sudut pandang mata terhadap titik tempat tujuan. Kursi roda pintar juga dikembangkan oleh Cojocar, dkk [11] memanfaatkan sinyal mata (EOG) dan sinyal otot (EMG) untuk mengontrol kursi roda yang dilengkapi dengan navigasi.

Sinyal EOG mempunyai karakteristik yang linear terhadap gerakan dan sudut pandang mata dengan rentang amplitudonya berkisar antara 0- 3,5 mV [12]. Hal ini mengakibatkan sinyal EOG sangat sensitif terhadap pergerakan mata. Pada saat pengoperasian kursi roda EOG pengguna akan menggunakan matanya secara

fokus dan terus menerus untuk dapat mengoperasikan kursi roda sesuai kebutuhannya [13]. Pengguna juga tidak dapat secara leluasa melihat ke objek lain saat mengoperasikan kursi roda karena dapat menimbulkan kedisialan pada sistem operasinya [14] [15]. Sehingga pada kursi roda EOG baiknya diperlukan sebuah rancangan untuk mengurangi pergerakan mata dalam memberikan perintah terutama pada saat kursi roda bergerak maju ke depan. Dengan demikian, kelelahan pada mata saat pengoperasian kursi roda EOG dapat diminimalisir serta pengguna juga bisa nyaman dalam waktu yang lebih lama.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian Tugas Akhir ini akan memanfaatkan sinyal mata dalam mengoperasikan kursi roda EOG. Dalam perancangan juga dilakukan pemilihan fitur sinyal terbaik untuk memperoleh akurasi navigasi yang akurat dan stabil. Maka dari itu penelitian ini diberi judul “Pengembangan Sistem Navigasi Gerakan pada Kursi Roda EOG Menggunakan Metode *Random Forest* untuk Mengurangi Kelelahan pada Mata dan Meningkatkan Pengalaman Pengguna”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pemanfaatan sinyal mata dalam pengoperasian kursi roda EOG pengguna seringkali mudah mengalami kelelahan pada matanya karena digunakan secara terus menerus terutama ketika memberikan perintah berjalan maju pada kursi roda. Pengguna diharuskan untuk tetap melirik ke atas supaya kursi roda tetap berjalan maju untuk sampai ke titik tertentu sesuai keinginan pengguna. Hal ini memungkinkan pengguna mudah mengalami kelelahan pada matanya serta kurang nyaman ketika mengoperasikannya dalam waktu yang lebih lama. Sehingga diperlukan sebuah pengoptimalan gerakan untuk navigasi supaya dapat meminimalisir kelelahan pada mata pengguna. Oleh karena itu, adapun rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana membangun sistem navigasi pada kursi roda EOG agar tetap berjalan maju tanpa melirik ke atas secara terus menerus.
2. Bagaimana memilih fitur sinyal agar sistem navigasi kursi roda EOG memiliki akurasi terbaik dalam pengoperasiannya.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan dari permasalahan di atas, tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Membangun sistem navigasi pada kursi roda EOG untuk meminimalisir kelelahan mata ketika kursi roda berjalan maju.
2. Membangun sistem navigasi dengan akurasi terbaik dari perbandingan fitur luas dan puncak sinyal.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang ditemukan untuk menghindari luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini berfokus pada perbandingan fitur puncak sinyal dan luas sinyal untuk membedakan bentuk sinyal yang memiliki polaritas yang mirip.
2. Pengambilan data dan pengujian sistem dilakukan terhadap teman-teman mahasiswa Universitas Andalas.
3. Pada saat pengoperasian sistem, pergerakan kepala pengguna dibatasi sesuai dengan intruksi pengambilan data.
4. Peralatan yang digunakan dalam pengujian dan pengambilan data seperti komputer, sensor, dan peralatan pendukung lainnya tidak boleh terhubung langsung dengan listrik PLN karena bisa mempengaruhi sinyal yang dihasilkan.
5. Alat hanya digunakan oleh orang yang tidak mempunyai kelainan pada mata

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan inovasi teknologi pada kursi roda dengan memanfaatkan sinyal sederhana yang dihasilkan oleh mata sebagai pengganti fungsi gerak dari anggota tubuh dalam pengoperasiannya. Serta menentukan parameter terbaik dari fitur sinyal untuk pengklasifikasian gerakan mata yang memiliki polaritas hampir sama. Fitur sinyal yang dibandingkan yaitu fitur puncak sinyal dan fitur luas sinyal untuk gerakan mata lirik atas, kedip sadar, dan kedip tidak sadar.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika penulisan tertentu supaya mudah dipahami oleh pembaca. Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

- Bab I      Pendahuluan, dalam bab ini membahas hal-hal yang berkaitan dengan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dari penelitian serta sistematika penulisan. Bab ini merupakan gambaran umum penelitian yang akan dilakukan.
- Bab II      Tinjauan Pustaka, dalam bab ini membahas tentang teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan penelitian ini.
- Bab III     Metodologi penelitian, dalam bab ini membahas tentang metode yang akan digunakan dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini.
- Bab IV     Hasil dan Pembahasan, berisi mengenai penjabaran hasil dan analisis yang didapatkan selama penelitian.

Bab V Penutup, Berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran mengenai perbaikan penelitian untuk selanjutnya.



