

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kursi roda merupakan alat bantu yang digunakan oleh orang yang mengalami disabilitas<sup>[1]</sup>. Tidak semua penyandang disabilitas mampu menggerakkan kursi roda, sehingga memerlukan bantuan orang lain. Seiring dengan kemajuan teknologi, kursi roda ini dikembangkan dengan menggunakan sistem *Electroencephalography* (EEG) yang berguna untuk pengendali otomatis, sehingga pengguna bisa menggerakkan kursi roda tanpa bantuan orang lain<sup>[2]</sup>.

*Brain-Controlled Wheelchair* merupakan salah satu inovasi berbasis sistem EEG yang sedang dikembangkan saat ini untuk orang yang mengalami disabilitas<sup>[3]</sup>. EEG merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengukur aktivitas kelistrikan dari otak. Alat ini menggunakan sensor khusus yaitu elektroda yang dipasang di kepala dan dihubungkan melalui kabel menuju komputer. Sistem EEG merekam aktivitas elektrik dari otak, yang direpresentasikan dalam bentuk garis gelombang<sup>[4]</sup>. Gelombang otak ini mengandung berbagai informasi dan salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gerak kursi roda seperti bergerak maju, mundur, belok kiri, dan belok kanan sesuai dengan stimulus yang diberikan<sup>[5]</sup>. Namun demikian, dengan berbagai keterbatasan teknologi yang sudah berhasil dikembangkan, kursi roda berbasis sinyal otak masih memiliki kendala terutama saat melalui permukaan jalan pada kondisi kemiringan tertentu. Kursi roda dengan sistem EEG ini tidak dapat meningkatkan maupun mengurangi kecepatan motor. Oleh karena itu, dalam pengembangan sistem *Brain-Controlled Wheelchair* diperlukan sebuah sensor untuk mengukur kemiringan sebuah permukaan jalan. Selanjutnya, informasi kemiringan tersebut akan digunakan untuk mengatur kecepatan putaran motor. Dalam penelitian ini, sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) akan digunakan sebagai sensor kemiringan.

Saat ini penggunaan sensor IMU masih sebatas pengendalian motor pada kursi roda dan belum menggunakan sistem EEG<sup>[6]</sup>. Pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah sistem pengendali kecepatan motor menggunakan metode *Proportional-Integral-Derivative* (PID) pada suatu kemiringan permukaan yang berbeda menggunakan sensor IMU. Dengan metode ini diharapkan *Brain-Controlled Wheelchair* dapat bergerak dengan kecepatan yang dapat diatur pada kemiringan permukaan yang berbeda sehingga tidak membahayakan pengguna.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Bagaimana cara merancang dan merealisasikan sebuah sistem pengendali kecepatan motor dengan metode PID pada kemiringan permukaan tertentu menggunakan sensor IMU?

## **I.3 Tujuan**

Merancang dan merealisasikan sebuah sistem pengendali kecepatan motor dengan metode PID pada kemiringan permukaan tertentu menggunakan sensor IMU.

## **I.4 Pembatasan Masalah**

Dalam melaksanakan tugas akhir didapati batasan-batasan seperti:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino Mega 2560.
2. Pengambilan dan pengolahan data EEG sudah didapatkan.
3. Cara pembuatan *Brain-Controlled Wheelchair* tidak dibahas mendalam, melainkan integrasi pengendali kecepatan motor menggunakan sensor IMU dengan EEG.
4. Beban pengguna *Brain-Controlled Wheelchair* sebesar 65 kg.
5. Kemiringan sudut yang dilakukan adalah  $9^\circ$  menaik,  $9^\circ$  menurun dan mendatar.

## I.5 Spesifikasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Sistem EEG
2. *EMS 30A H-bridge*
3. *Sensor Accelerometer*
4. *Arduino Mega 2560*
5. *Motor DC 50 A*
6. *Perangkat komputer*
7. *Sensor Infrared*

## I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan Tugas Akhir ini disusun menjadi lima bab yaitu sebagai berikut :

### 1. Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi alat dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas pengertian sensor IMU dan teori-teori penunjang lainnya yang akan digunakan untuk merancang dan merealisasikan sebuah system pengendali kecepatan motor dengan metode PID terhadap suatu kemiringan permukaan menggunakan sensor IMU, meliputi pembahasan yang berupa pengetahuan dasar EEG, Arduino Mega 2560, arduino IDE.

### 3. Bab II Perancangan dan realisasi

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan dan realisasi *brain-controlled wheelchair*, Tuning PID menggunakan metode Ziegler Nichols, serta algoritma *brain-controlled wheelchair*

#### 4. Bab IV Data Pengamatan dan Analisis

Bab ini akan membahas tentang hasil data kecepatan terhadap beberapa kemiringan. Kemiringan tersebut berupa kemiringan menaik dan menurun.

#### 5. Bab V Simpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang simpulan yang diperoleh setelah melaksanakan tugas akhir dan memberikan saran yang berkaitan dengan hal-hal yang harus diperbaiki maupun ditambahkan pada hasil tugas akhir yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih baik pada penelitian di masa yang akan datang.

