

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kursi roda merupakan perangkat medis yang dapat membantu manusia untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain. Jenis kursi roda pun sudah semakin banyak, mulai dari kursi roda manual dan otomatis. Kursi roda otomatis merupakan kursi roda yang dapat digerakkan menggunakan *remote control* ataupun menggunakan *voice recognition*. Kursi roda banyak digunakan bagi penyandang tunadaksa, pasien yang sedang mengalami kesulitan untuk berjalan dan lansia. Bagi penyandang tunadaksa kursi roda memiliki peranan penting, terutama untuk melakukan aktifitas sehari-hari.

Di dunia ini terdapat penyandang tunadaksa yang selain lumpuh juga mempunyai kekurangan lainnya, seperti kesulitan untuk menggerakkan saraf motorik yang menyebabkan seluruh bagian tubuhnya terkadang menjadi sangat kaku, dan mengalami kesulitan dalam berbicara. Kekurangan tersebut membuatnya kesulitan untuk mengendalikan kursi roda baik yang manual maupun otomatis. Sehingga untuk melakukan aktifitas sehari-hari harus dibantu oleh seseorang. Tidak setiap waktu seseorang tersebut dapat membantunya, sehingga dibutuhkan kursi roda yang memang dapat dikendalikan oleh penyandang tuna daksa yang memiliki kekurangan tersebut.

Electroensefalogram merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengukur sinyal otak manusia. Otak manusia dapat mengeluarkan gelombang-gelombang listrik dengan *voltage* yang sangat kecil (mV). Untuk menangkap gelombang listrik tersebut maka digunakanlah elektroda-elektroda yang nantinya dipasang pada permukaan kulit kepala. *Mindwave mobile* merupakan perangkat biomedis yang dapat membaca gelombang otak. Gelombang otak yang dibaca meliputi sinyal *alpha*, *beta*, *theta*, *gamma* dan *delta*.

Dalam tugas akhir ini penulis ingin membuat suatu pengendali kursi roda menggunakan sinyal otak manusia. Dimana pembacaan sinyal otak manusia menggunakan *mindwave mobile* tersebut. Sinyal otak manusia ini nantinya digunakan untuk mengatur kecepatan dan arah dari kursi roda tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang menjadi fokus adalah:

1. Apa pengaruh penggunaan sensor *mindwave mobile* dalam perancangan pengendali kursi roda?
2. Bagaimana mengatur laju kecepatan dan arah kursi roda menggunakan *mindwave mobile*?
3. Bagaimana menerapkan algoritma *fuzzy logic* pada pengendali robot kursi roda?
4. Bagaimana menerapkan kontrol *PID* pada robot kursi roda?
5. Bagaimana pengaruh robot jika membawa beban?
6. Bagaimana menerapkan sensor *rotary encoder* pada robot kursi roda?
7. Bagaimana performansi robot kursi roda yang dikendalikan menggunakan sensor *mindwave mobile*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan sensor *mindwave mobile* pada robot kursi roda.
2. Membuat pengendali kursi roda menggunakan sensor *mindwave mobile* untuk mengatur kecepatan dan arah dari kursi roda berdasarkan tingkat konsentrasi dan nilai rata-rata gelombang otak seseorang.
3. Menerapkan *fuzzy logic* sebagai pengendali kecepatan dan arah pada robot kursi roda.
4. Menerapkan kontrol *PID* pada robot kursi roda.
5. Mengetahui berat maksimal yang dapat dibawa oleh robot kursi roda.
6. Mengimplementasikan sensor *rotary encoder* pada kursi roda sebagai *feedback* untuk mengatur laju kecepatan kursi roda.
7. Mengetahui performansi kursi roda yang dikendalikan menggunakan *mindwave mobile*.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Kontruksi mekanika kursi roda hanya memodifikasi kursi roda manual yang ada dipasaran agar dapat digerakan menggunakan motor dc.
2. Tidak membahas secara detail tentang mekanika kursi roda.
3. Menggunakan *Mindwave Mobile* sebagai sensor untuk membaca gelombang eeg.

4. Tidak mendesain filter untuk gelombang otak karena data setiap gelombang otak dan tingkat konsentrasi dapat diakses secara langsung.
5. Menggunakan *rotary encoder* yang terbuat dari roda cacah dan optocoupler tipe U (*H21A3*).
6. Menggunakan STM32F4Discovery sebagai kontroler utama kursi roda.
7. Menggunakan motor DC 24 Volt.
8. Kursi roda hanya bergerak maju, belok kanan, belok kiri dan stop.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Digunakan untuk mengetahui teori–teori dasar dan sebagai sarana pendukung dalam menganalisis permasalahan yang ada. Adapun sumbernya antara lain buku referensi, internet, dan diskusi.

2. Analisis Masalah

Digunakan untuk menganalisis semua permasalahan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan itu.

3. Perancangan

Melakukan pemodelan, desain dan perancangan pada tiap blok dari keseluruhan sistem yang dibuat, baik dari perangkat lunak dan juga perangkat keras.

4. Simulasi Alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir terdiri dari enam bab, yaitu:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab 1 akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI

Bab 2 akan membahas mengenai berbagai teori dasar tentang Electroensefalogram, STM32, *Mind Wave NeuroSky*, Bluetooth Module, motor DC, driver motor, Jaringan Syaraf Tiruan dan PID dengan menggunakan berbagai pustaka sebagai sumbernya.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab 3 akan menjelaskan mengenai perancangan dan pengimplementasian alat secara hardware dan software, dan menjelaskan blok diagram serta flow chart pengerjaan.

BAB 4 : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab 4 akan menjelaskan hasil yang didapat dari uji coba Tugas Akhir dan menganalisis permasalahan yang terjadi selama penelitian dan hasil pengamatan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 adalah bab terakhir dari penulisan Tugas Akhir, berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai permasalahan yang telah diangkat untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber pustaka dan data referensi yang digunakan dalam proses pengerjaan tugas akhir.