

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 2.1.1.1. Latar Belakang

Kursi roda merupakan alat bantu mobilitas bagi orang yang memiliki keterbatasan pergerakan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Keterbatasan pergerakan ini dapat berupa cacat fisik, cedera, maupun diakibatkan oleh penyakit yang menyerang motorik manusia<sup>[1]</sup>. Kursi roda yang sebelumnya digerakan secara manual dengan menggunakan kekuatan tangan atau dengan bantuan orang lain, saat ini telah dikembangkan menjadi kursi roda elektrik dengan menambahkan motor sebagai alat gerak dan *joystick* sebagai alat kendali kursi roda.

Penggunaan *joystick* sebagai kendali kursi roda elektrik tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan penggunanya. Menurut jurnal *adequacy of power wheelchair control interface for persons with severe disabilities: a clinical survey*<sup>[2]</sup>, menyatakan bahwa 9-10 % pasien pengguna kursi roda elektrik kesulitan dalam penggunaan kursi roda dalam kehidupan sehari-hari. Persentase ini meningkat menjadi 40% saat diajukan pertanyaan mengenai permasalahan *steering* dan manuver yang dilakukan dengan kursi roda elektrik. sedangkan 85 % ahli klinis menyatakan bahwa ada banyak pasien setiap tahunnya tidak bisa menggunakan kursi roda elektrik disebabkan oleh minimnya keterampilan menggunakan kursi roda bermotor, masalah kekuatan fisik dan masalah ketajaman penglihatan. Selain itu, jika pasien menderita beberapa penyakit seperti

*tetraplegia parsial, sklerosis, parkinson* dan *stroke* yang menyebabkan pasien mengalami kelumpuhan pada sebagian anggota tubuh sehingga pasien kehilangan kemampuan kendali terhadap pergerakan tangan, maka penggunaan joystick sebagai pengontrol kursi roda elektrik pada kondisi ini mungkin tidak akan terlalu membantu pasien. Oleh sebab itu, banyak peneliti mengajukan berbagai macam metode sistem pengontrolan kursi roda elektrik diantaranya seperti *voice recognition system, vision camera* untuk deteksi gestur kepala. EEG (*Electro-Encephalo-Gram*) untuk deteksi gelombang otak, EOG (*Electro-Oculo-Gram*) untuk pergerakan mata dan EMG (*Electro-Myo-Gram*) untuk deteksi pergerakan otot<sup>[3]</sup>.

Diantara beberapa jenis sistem pengontrolan yang sering digunakan sebagai sistem kendali kursi roda elektrik, *voice recognition system* merupakan sistem kendali yang lebih mudah untuk diterapkan dibandingkan dengan sistem kendali yang lain. Hal ini dikarenakan perintah suara lebih mudah dilakukan secara berulang-ulang dalam rentang waktu yang dekat sehingga penggunaannya tidak terlalu menyulitkan bagi penggunanya. Selain itu, proses *voice recognition system* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi android ataupun dengan menggunakan modul *voice recognition kit* yang memiliki ukuran lebih kecil dan tidak akan membebani kursi roda elektrik dari segi pemakaian ruang maupun berat.

Permasalahan yang sering dihadapi kursi roda elektrik yang menggunakan metode sistem kendali pengganti *joystick* terutama sistem kendali menggunakan *voice recognition system* adalah pergerakan motor yang diskrit dan kasar serta

cenderung memiliki pergerakan yang tidak akurat sesuai dengan target yang diinginkan. Hal ini disebabkan oleh nilai pergerakan motor kursi roda elektrik telah ditetapkan sebelumnya dan bersifat konstan. Untuk mengatasi permasalahan ini, maka digunakan kontrol logika *fuzzy* sebagai pengatur pergerakan motor kursi roda elektrik sehingga pergerakan kursi roda elektrik lebih halus dan akurat sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh penggunanya. Kontrol logika *fuzzy* dipilih karena memiliki toleransi terhadap ketidakpastian dan kebenaran parsial. Kontrol logika *fuzzy* juga memiliki perhitungan yang lebih sederhana dan lebih mudah dirancang karena dapat dimodelkan secara linguistik<sup>[4]</sup>. Selain itu, untuk dapat mempermudah penggunaan kursi roda elektrik saat berjalan dilorong, maka digunakan *wall following* yang akan membantu kursi roda elektrik menyusuri dinding secara stabil dan menghindari terjadinya benturan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian mengenai perancangan kursi roda elektrik ini diberi judul “**Penerapan Metode *Fuzzy Logic* pada Kursi Roda Elektrik Dengan Kendali Suara**”. Melalui penelitian ini dirancang sistem kendali kursi roda elektrik dengan kendali suara yang mampu bergerak secara halus dan akurat sehingga mempermudah penggunaan kursi roda elektrik.

#### **2.2.1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatur pergerakan kursi roda elektrik dengan menggunakan metode *fuzzy logic* berdasarkan input sensor ultrasonik.
2. Bagaimana mengatur pergerakan motor kursi roda elektrik sesuai dengan kendali suara yang diberikan.

3. Bagaimana menerapkan *magnetic compass* sebagai pengukur derajat rotasi yang dilakukan oleh kursi roda elektrik.

### 2.3.1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian tidak terlalu luas dan lebih terarah, maka ditentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Kendali suara yang dikenali oleh modul *voice recognition v3* adalah; maju, stop, kanan (45 derajat ke kanan), kanan dua (90 derajat kekanan), kiri (45 derajat ke kiri), kiri dua (90 derajat ke kiri) dan balik (180 derajat).
2. Untuk pengucapan perintah suara yang terdiri dari dua kata, pengucapan dilakukan tanpa jeda/ diucapkan tanpa spasi.
3. Pengenalan suara sebagai kendali kursi roda elektrik menggunakan modul *voice recognition v3*.
4. Sensor ultrasonik yang digunakan sebanyak 2 buah.

### 2.4.1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem kursi roda elektrik yang dapat dikendalikan dengan menggunakan perintah suara.
2. Menerapkan metode *fuzzy logic* sebagai pengatur pergerakan motor pada kursi roda elektrik dengan input jarak (cm) menggunakan sensor ultrasonik dan input derajat menggunakan *magnetic compass*.

### 2.5.1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

- Bab I           Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah serta tujuan penelitian.
- Bab II           Landasan Teori, berisikan dasar ilmu yang mendukung pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini.
- Bab III          Metodologi Penelitian, berisikan tentang bagaimana penelitian dilakukan dengan menampilkan langkah-langkah proses pembuatan tugas akhir serta penjelasan tentang langkah-langkah tersebut.
- Bab IV          Hasil dan Pembahasan, berisi tentang pembahasan tentang rancangan yang dibuat dan pengujiannya dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan pada pendahuluan.
- Bab V          Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta saran tentang pengembangan rancangan yang dapat dilakukan kedepannya.