

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Disabilitas adalah keterbatasan kemampuan mental dan fisik seseorang untuk melakukan hal-hal dengan cara biasa. Salah satu disabilitas yang umum adalah kelumpuhan yang membatasi mobilisasi seseorang dalam menjalankan aktivitas sehari-hari[1]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), melaporkan jumlah penyandang disabilitas fisik di Indonesia pada tahun 2023 sebanyak 22,97 juta orang atau sekitar 8,5% dari total populasi di Indonesia. Persentase gangguan terbesar yang dialami oleh penyandang disabilitas adalah gangguan berjalan atau mobilisasi sebesar 0,68%[2]. Banyaknya penderita disabilitas dengan gangguan berjalan ini mendorong perkembangan teknologi untuk meningkatkan taraf hidup mereka. Keterbatasan dalam mobilisasi dapat diatasi dengan menggunakan sebuah alat bantu seperti kursi roda. Kursi roda ini terbagi menjadi dua yaitu kursi roda konvensional dan kursi roda elektrik. Kursi roda konvensional merupakan kursi roda yang menggunakan tenaga manusia untuk pengoperasiannya. Kursi roda elektrik merupakan kursi roda yang memanfaatkan bantuan instrumen elektronik untuk pengoperasiannya[3].

Pengoperasian kursi roda elektrik menggunakan berbagai komponen elektronik yang dapat menghasilkan sinyal dari manusia. Salah satu komponen yang umum digunakan untuk mengendalikan kursi roda elektrik ini adalah *joystick*. Namun, sistem ini memiliki *error* yang besar ketika digunakan terlalu lama karena melibatkan nilai pada waktu sebelumnya. Kelemahan ini menjadi sumber inovasi untuk pengembangan lebih lanjut dalam pengendalian kursi roda[3].

Pengendalian kursi roda juga melibatkan beberapa metode seperti penggunaan sensor electrooculography[4], sensor electromyography[5], sensor electroencephalography[6], dan juga menggunakan gestur tangan[7]. Penggunaan gestur tangan dalam pengendalian kursi roda melibatkan sensor seperti sensor *flex*[8] dan *leap motion*[9]. Sensor *flex* memanfaatkan perubahan resistansi berdasarkan lekukan jari, namun hal ini akan menimbulkan kendala pada pengguna yang tidak memiliki jari lengkap. Sensor *leap motion* memanfaatkan kamera dan inframerah yang dapat mendeteksi pergerakan tangan dan jari serta dapat mendeteksi koordinat pada tangan dan jari. Sensor *leap motion* dapat mendeteksi perubahan koordinat meskipun pengguna tidak memiliki jari sehingga hal ini menjadi keunggulan untuk pengendalian kursi roda[10]. Namun, pada penelitian tersebut gerakan untuk mengontrol kursi roda dibaca secara kontinu dan mempertahankan gestur yang sama hingga menuju target lokasi yang diinginkan.

Gerakan mengontrol dengan mempertahankan posisi gestur ini dapat membatasi kebebasan tangan pengguna karena harus menjaga posisi tangan selama gerakan kursi roda berlangsung[11]. Untuk mengatasi hal ini pengguna diberikan kebebasan dengan merancang gestur yang dapat mengotomasi gerakan kursi roda dan tangan dapat dengan bebas beristirahat tanpa harus mempertahankan posisi tertentu. Gestur dua kali beruntun akan digunakan untuk maju, mundur, dan berbelok kemudian untuk menghentikan gerakan otomasi ini digunakan gestur konfirmasi.

Penelitian ini memerlukan algoritma klasifikasi agar bisa membedakan antara satu gestur dengan gestur lain dengan pengguna berbeda yang memiliki karakteristik berbeda. Penelitian sebelumnya menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* dengan akurasi 97,78%[12]. KNN memilih keputusan berdasarkan tetangga terdekat dari nilai suatu kelas dengan jumlah tetangga terdekat ditentukan oleh nilai K. Metode ini rentan terhadap *noise* dikarenakan hanya menggunakan parameter K terdekat sehingga gestur yang digunakan pembacaannya kurang akurat dan dapat menimbulkan kesalahan dalam membaca gestur. Maka diperlukan metode lain yang dapat tahan *noise* salah satunya adalah *decision tree*. Metode ini dapat tahan terhadap *noise* dikarenakan *decision tree* dapat menghindari *noise* dengan cara mengabaikan fitur-fitur yang tidak relevan saat tahap awal pembuatan pohon[13].

Oleh karena itu, penelitian ini ingin merancang sebuah sistem kendali motor yang dapat memberi keleluasaan pada pengguna ketika mengendalikan kursi roda dan penelitian ini menggunakan metode *decision tree* untuk klasifikasi gerakan gestur tangan untuk pengendalian kursi roda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan keleluasaan dalam menggunakan kursi roda dengan menambahkan gestur beruntun yang dapat mengotomasi gerakan kursi roda sehingga kursi roda dapat beroperasi secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian pengendalian kursi roda menggunakan sensor *leap motion* sebelumnya mempertahankan gestur saat menggerakkan kursi roda, hal ini membatasi kebebasan tangan pengguna karena harus menjaga posisi tangan selama gerakan kursi roda berlangsung. Maka, penelitian ini akan membahas lebih lanjut tentang pengendalian kursi roda dengan gestur yang dapat memberi kebebasan pada pengguna. Oleh karena itu, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang sebuah sistem kendali motor pada kursi roda berdasarkan lima gestur tangan yaitu ke atas, ke bawah, ke kiri, ke kanan, normal dan dua gestur secara beruntun?
2. Bagaimana cara menerapkan algoritma *decision tree* dalam membedakan jenis gestur pada pengoperasian sensor *leap motion*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dilakukan penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk merancang sebuah sistem kendali motor pada kursi roda berdasarkan lima gestur tangan yaitu ke atas, ke bawah, ke kiri, ke kanan, dan normal.
2. Untuk menerapkan algoritma *decision tree* dalam membedakan jenis gerakan pada pengoperasian sensor *leap motion*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada masalah tertentu agar tidak meluasnya pembahasan penelitian. Rincian batasan masalah penelitian dirincikan sebagai berikut.

1. Pengujian penelitian diujikan pada orang dengan tangan normal.
2. Pengendalian kursi roda menggunakan sensor *leap motion* hanya menggunakan lima gestur.
3. Tangan yang digunakan untuk penelitian adalah tangan kanan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberi fleksibilitas pengguna dalam pengendalian kursi roda menggunakan sensor *leap motion* dan pengendalian kursi roda dapat bekerja secara optimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir dilakukan secara sistematis yang setiap bab memiliki tujuannya masing-masing dalam menyampaikan hal tertentu. Hal ini dilakukan agar hasil karya tulis memiliki struktur yang jelas dan mudah dipahami oleh pembaca. Sistematika penulisan tugas akhir akan dijelaskan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Sistematika Penulisan

BAB	PENJELASAN
BAB I	Pendahuluan, yang bertujuan untuk memperkenalkan pembaca terhadap permasalahan yang ingin angkat serta solusi yang ditawarkan. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
BAB II	Tinjauan pustaka, berisi teori dan ilmu penunjang yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas akhir. Seperti penjelasan metode, prinsip kerja dari suatu alat, penjelasan komponen yang akan diimplementasikan pada saat penelitian
BAB III	Metodologi Penelitian, berisi penjelasan tentang rancangan dan prosedur yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang akan diangkat pada saat proses penelitian. Biasanya berisi

BAB	PENJELASAN
	tentang rentang waktu penelitian, dan diagram berurut mengenai rencana penelitian yang akan dilakukan
BAB IV	Hasil dan Pembahasan, pada bab ini membahas terkait implementasi dan hasil yang telah diujikan pada saat penelitian.
BAB V	Kesimpulan dan Saran, pada bab ini berisikan tentang penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang sudah didapatkan dan saran yang disampaikan penulis.

