

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan ini ada sebagian orang yang terlahir tidak sempurna seperti cacat tanpa kaki dan kurang anggota tubuh lainnya menyebabkan dirinya tidak dapat berjalan, adapun bagi seseorang yang terlahir sempurna namun karena suatu penyakit ataupun kecelekaan kerja menyebabkan dirinya lumpuh keadaan ini disebut disabilitas fisik. Seseorang disabilitas fisik sangat membutuhkan mobilitas gerak untuk dapat melakukan aktifitas harian dan bersosial.

Sebagai penunjang kegiatan hariannya kursi roda menjadi perangkat yang menyediakan mobilitas beroda dan tempat duduk sebagai dukungan bagi penggunaannya. Kursi roda manual biasanya digerakkan menggunakan kedua tangan ataupun didorong oleh individu lain [1]. Namun bagi disabilitas fisik yang terkendala dalam menggengam ataupun menggerakkan sesuatu akan kesulitan dalam menggerakkan kursi roda manual yang pada akhirnya mereka akan lebih sering membutuhkan orang lain, sedangkan bantuan tidak akan ada setiap saat [2].

Untuk dapat memenuhi kebutuhan itu, berbagai studi teknologi kursi roda otomatis telah banyak dilakukan di dunia. Boyali [3], menggunakan metode pengenalan gerakan tangan kiri berdasarkan blok *sparse* dengan algoritma *Sparse Representation based Classification (SRC)*: dengan akurasi klasifikasi sebesar 99% yang digunakan untuk kontrol kursi roda otomatis. Leap Motion digunakan untuk mencocokkan dan menangkap gerakan pada tangan kiri. Ada lima macam gerakan yang dipetakan ke kontrol perintah dari kursi roda. Pengenalan gerakan membutuhkan sampel data yang relevan sehingga menyebabkan batas antar bentuk gerakan tidak dapat diatur secara layak.

Škraba [4] dengan studi tentang pengembangan platform prototipe kursi roda otomatis yang dikendalikan oleh gerakan tangan. Leap Motion digunakan untuk memperoleh data saat mengganti posisi tangan. Lalu, antarmuka pengguna dikembangkan, yang mana menunjukkan posisi tangan untuk pengguna dan menggabungkan tombol klasik di *switchboard GUI*. Sistem ini dikembangkan berbasis cloud dan terintegrasi dengan pengenalan suara untuk terhubung ke Leap

Motion. Dalam pelaksanaannya nilai *WER* (*Word Error Rate*) pada percobaan untuk perintah ke kiri 0,1 dan mundur mencapai 0,4 disebabkan pelafalan pergerakan harus presisi. Hal ini menunjukkan integrasi pengenalan suara dan gerakan tangan yang diberikan belum efektif dalam mengendalikan kursi roda.

Pada studi lain [5] Dina Arifa; mahasiswa Teknik Elektro Universitas Andalas, mengembangkan sistem pengontrolan kursi roda dengan gestur tangan berdasarkan nilai sudut Pitch dan Yaw saat pergelangan tangan berotasi. Tangan yang digunakan yaitu tangan kanan. Gerakan pengontrolan yang dirancang ada 5 yaitu maju, mundur, kiri dan kanan serta kondisi berhenti. Gerakan tersebut menjadi sinyal masukan yang mengontrol kursi roda dengan menggunakan Leap Motion. Namun, pada saat adanya gangguan perubahan posisi tangan terhadap leap motion mengubah nilai *pitch* dari $1-3^\circ$ menjadi $8-11^\circ$ dan *yaw* dari $8-11^\circ$ menjadi $10-18^\circ$ sehingga mempengaruhi arah gerakan kursi roda. Untuk meningkatkan akurasi pembacaan pergelangan tangan pada saat terjadinya gangguan diperlukannya klasifikasi data agar pada saat pembacaan data perubahan nilai yang terbentuk tidak berubah secara signifikan dan tidak mempengaruhi arah pengendalian kursi roda.

Menurut Santoso [6] *Support Vector Machine* (*SVM*) adalah suatu teknik untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. SVM berada dalam satu kelas dengan *Artificial Neural Network* (*ANN*) dalam hal fungsi dan kondisi permasalahan yang bisa diselesaikan. Algoritma SVM digunakan untuk menemukan *fungsi pemisah* (*Classifier*) yang optimal yang bisa memisahkan dua set data dari dua kelas yang berbeda. Penggunaan teknik *machine learning* tersebut, dapat diaplikasikan pada pembagian kelas nilai *pitch* dan *yaw* pada leap motion karena performansinya dalam memprediksi kelas suatu data baru.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini dirancang sebuah pengendalian berdasarkan pergelangan tangan dengan menggunakan Leap Motion. Sistem pengendalian yang mendeteksi rotasi pergelangan tangan dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (*SVM*) untuk mengklasifikasikan nilai *pitch* dan *yaw* yang terbentuk dan memaksimalkan jarak antar kelas data masukan sehingga dapat mengenali pola gerakan yang terbentuk secara efektif akurat dalam mengendalikan kursi roda.

1.2 Rumusan Masalah

Penyandang disabilitas fisik yang terkendala dalam mengenggam ataupun menggerakkan sesuatu akan kesulitan dalam menggerakkan kursi roda manual. Untuk memenuhi kebutuhan ini studi teknologi kursi roda otomatis telah banyak dilakukan di dunia, namun belum secara akurat dalam pengendalian dari penggunaannya. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas cara pengendalian kursi roda elektrik yang dikendalikan dengan pergerakan pergelangan tangan menggunakan Leap Motion berdasarkan metode *Support Vector Machine (SVM)*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai yaitu dapat mengendalikan kursi roda berdasarkan pergerakan pergelangan tangan dengan menggunakan Leap Motion berdasarkan metode *Support Vector Machine (SVM)*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian memiliki beberapa batasan masalah agar pembahasan masalah tidak terlalu luas. Berikut batasan masalah pada penelitian:

1. Alat digunakan untuk penyandang disabilitas fisik berupa kekurangan jari ataupun tanpa jari.
2. Pergerakan pergelangan tangan yang digunakan yaitu gerakan horizontal dan vertikal. Gerakan horizontal untuk menggerakkan kursi roda ke kiri dan ke kanan, sedangkan gerakan vertikal untuk menggerakkan kursi roda maju dan mundur.
3. Pergelangan tangan diposisikan diatas sensor Leap Motion.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan pengendali kursi roda menggunakan pergerakan pergelangan tangan dengan sensor *Leap Motion* adalah memberikan alternatif dalam pengendalian kursi roda tanpa menggunakan jari tangan. Penggunaan sistem seperti ini lebih mempermudah pengendalian kursi roda cukup dengan gerakan tangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan pada penelitian ini terdiri dari beberapa bab dengan sistematika tertentu. Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah yang akan dibahas pada penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang dicapai, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka, bab ini membahas tentang teori-teori pendukung berupa komponen yang digunakan dalam pembuatan alat, prinsip kerja dan konsep-konsep yang digunakan dalam penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini.

Bab III Bahan dan Metode, bab ini membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan, tahap-tahap penelitian, blok diagram sistem dan peralatan yang dibutuhkan berupa hardware maupun software.

Bab IV Hasil dan Analisa, bab ini berisi hasil dari pengujian dan analisa yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui performansi alat.

Bab V Penutup, bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pembuatan tugas akhir serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari alat yang direalisasikan.

