

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut pasal 1 ayat (1) Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak[1]. Namun, keterbatasan tersebut tidak menjadi penghalang bagi banyak penyandang disabilitas untuk menunjukkan kemampuan luar biasa di berbagai bidang, termasuk olahraga, seperti atlet Para badminton.

Olahraga para badminton dalam beberapa tahun terakhir mengalami pertumbuhan seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya inklusivitas dalam dunia olahraga. Pada pertengahan Oktober 2018, Indonesia menjadi tuan rumah ajang pesta olahraga Asian Para Games 2018. Asian Para Games 2018 diselenggarakan pada 6-13 Oktober 2018 di Jakarta setelah berakhirnya *multievent* Asian Games 2018. Asian Para Games adalah pesta olahraga negara-negara Asia yang pesertanya merupakan atlet difabel. Ajang ini disepakati menjadi sport *multievent* empat tahunan yang satu paket dengan penyelenggaraan dengan Asian Games di suatu negara atau kota. Asian Para Games 2018 di Jakarta merupakan perhelatan ketiga setelah sebelumnya berlangsung di Guangzhou, China 2010 dan Incheon, Korea Selatan 2014. Event Asian Para Games 2018 diikuti oleh 41 negara dengan 18 cabang olahraga khusus difabel yang dipertandingkan yang diikuti 2.888 atlet[2]. Terlihat para atlet para badminton dengan semangat yang tinggi, terus berlatih dan berkompetisi menjadi inspirasi dalam merancang sistem kendali kursi roda berbasis gerakan tubuh.

Kursi roda yang menjadi alat bantu utama bagi penderita disabilitas yang mengalami penyesuaian fungsi dan sistem yang telah dikembangkan. Dalam penggunaan kursi roda tersebut tidak jarang pengguna kursi roda tidak bisa mengayuh kursi rodanya melalui plang roda yang tersedia. Berdasarkan pengamatan pendahuluan 18 pendorong kursi roda, mereka sering merasakan kesakitan pada pergelangan tangannya[3]. Hal ini dapat menghambat kegiatan sehari-hari bagi pasien disabilitas.

Sebuah kursi roda adalah objek yang dikendalikan oleh pengguna dalam penelitian ini. Beberapa peneliti telah mengembangkan metode alternatif untuk mengendalikan kursi roda sebagai contoh, sebuah studi juga melaporkan penggunaan *Leap Motion* untuk mengendalikan kursi roda. Namun, metode ini masih memerlukan penggunaan jari agar dapat mengoperasikan kursi roda dengan baik, yang dapat menjadi kendala dengan masalah pada jari mereka[4].

Inovasi teknologi tentunya dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja kursi roda. Salah satu inovasi teknologi yang menjanjikan adalah penggunaan sensor *gyroscope*. *Gyroscope* adalah perangkat yang dipasang pada model yang dirancang untuk merasakan kecepatan sudut saat bergerak. Terdapat berbagai jenis yang dikategorikan berdasarkan prinsip operasi dan teknologi yang mereka gunakan. *Gyroscope* dapat berfungsi secara independen atau diintegrasikan ke dalam sistem yang lebih kompleks, tergantung pada aplikasinya[5]. Sensor *gyroscope* memiliki kemampuan untuk mendeteksi gerakan rotasi dengan sangat akurat. Pengintegrasian sensor *gyroscope* ke dalam sistem kontrol kursi roda diharapkan dapat meningkatkan responsivitas dan presisi gerakan kursi roda.

Sensor *gyroscope* yang berfungsi untuk mengukur dan mempertahankan orientasi menawarkan solusi terbaru yang digunakan untuk meningkatkan kontrol kursi roda. Sistem pengendalian sensor *gyroscope* dapat memberikan umpan balik yang real-time dan memungkinkan untuk melakukan gerakan yang sesuai tanpa harus menggunakan tangan. Integrasi sensor *gyroscope* ke dalam desain kursi roda tidak hanya dapat meningkatkan stabilitas tetapi juga mempercepat respons terhadap gerakan, sehingga meningkatkan pergerakan dan kenyamanan bagi pengguna kursi roda.

Pengendalian pergerakan kursi roda menggunakan sensor *gyroscope* memerlukan klasifikasi gerakan tubuh. Salah satu metoda klasifikasi yang sering digunakan adalah K-Nearest Neighbor (KNN). K-Nearest Neighbors (KNN) adalah metode klasifikasi yang menggunakan data pelatihan untuk menentukan kelas objek berdasarkan jarak terdekat. Algoritma K-NN relatif sederhana dan bekerja dengan menghitung jarak terdekat antara data baru yang ingin diklasifikasikan dan sampel pelatihan untuk menentukan jumlah tetangga yang optimal [6]. Algoritma KNN memiliki beberapa kelebihan diantaranya ketangguhan terhadap data training yang memiliki banyak noise dan data dalam jumlah yang besar[7].

Berdasarkan penjelasan dan permasalahan tersebut, maka diperlukan perancangan sistem klasifikasi akurat yang dapat membantu dalam pengembangan kursi roda. Hal tersebut dapat dicapai dengan menggunakan sensor *gyroscope* dalam perancangan tersebut. Dengan demikian, penulis berminat melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Sistem Pengendalian Kursi Roda Berdasarkan Gerakan Tubuh Menggunakan Sensor *Gyroscope* Dengan Metode K-Nearest Neighbor (KNN).”**

1.2 Rumusan Masalah

Pengembangan kursi roda menjadi hal yang sangat dibutuhkan bagi penyandang disabilitas dalam melakukan pergerakan yang dilakukan. Oleh karena itu, dirumuskan beberapa masalah diantaranya :

1. Bagaimana penempatan sensor *gyroscope* pada perancangan sistem pengendali kursi roda?

2. Berapa jumlah sensor *gyroscope* yang digunakan pada perancangan sistem pengendali kursi roda?
3. Bagaimana performa kursi roda yang dikendalikan berdasarkan gerakan tubuh?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan posisi pemasangan sensor yang optimal pada perancangan sistem pengendali kursi roda agar mampu mendeteksi gerakan tubuh dengan baik.
2. Mengetahui jumlah sensor yang diperlukan untuk mengoptimalkan kinerja sistem kendali pada kursi roda.
3. Mengetahui performa kursi roda yang dikendalikan berdasarkan gerakan tubuh.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan Adapun batasan masalah dalam penelitian ini agar tidak terjadi luasnya pembahasan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini berfokus pada individu dengan disabilitas fisik yang menggunakan kursi roda akibat keterbatasan ganda pada ekstremitas atas dan bawah.
2. Perancangan sistem pengendali kursi roda ini berfokus pada gerakan maju, mundur, kiri, kanan dan berhenti.
3. Pengujian dilakukan menggunakan kursi roda biasa dan dilakukan oleh beberapa individu.
4. Sensor *gyroscope* yang digunakan dalam penelitian ini adalah seri MPU-6050.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perancangan sistem pengendalian kursi roda. Penelitian ini diharapkan menjadi panduan bagi sistem pengendalian kursi roda dalam memilih posisi sensor yang tepat dan efisien guna mendeteksi gerakan secara optimal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan dalam perkembangan dan mendukung pengembangan sistem pengendalian kursi roda, disabilitas dengan keterbatasan ganda pada ekstremitas atas dan bawah dapat bergerak dengan lebih fleksibel, sehingga dapat memudahkan pergerakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang disusun dengan sistematika tertentu. Sistematika dari laporan ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang permasalahan yang menjadi latar belakang dari tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika dari penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dan dasar-dasar ilmu yang menjadi pedoman dalam penyelesaian tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan beberapa hal yaitu jenis metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian, rancangan perangkat keras, rancangan perangkat lunak, metode pengujian dan analisa sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian yang diperoleh, termasuk posisi sensor, jumlah sensor, grafik pergerakan dan performa kursi roda terhadap gerakan tubuh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

