

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Disabilitas merupakan suatu kondisi seseorang yang mengalami keterbatasan yang dapat menyebabkan tidak bisa beraktivitas secara normal. Hal ini meliputi keterbatasan mental, fisik, sensorik, dan intelektual yang dialami dengan waktu lama atau seumur hidup. Dampak yang dirasakan oleh penyandang disabilitas yaitu terhambat dan mengalami kesulitan untuk berpartisipasi dalam lingkungan bermasyarakat secara penuh dan efektif berdasarkan kesamaan hak yang dimiliki setiap manusia [1]. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), melaporkan jumlah penyandang disabilitas di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 22,5 juta jiwa. Jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 2021 dengan angka 16,5 juta jiwa [2]. Jumlah penyandang disabilitas tersebut terbagi menjadi disabilitas mental, fisik, sensorik, intelektual, dan fisik. Jumlah ini menjadi perhatian serius untuk mencari solusi untuk mengatasi setiap permasalahan penyandang disabilitas di Indonesia. Salah satunya permasalahan disabilitas fisik dalam melakukan mobilisasi untuk aktivitas sehari-hari. Disabilitas fisik merupakan seseorang yang memiliki hambatan atau keterbatasan fisik untuk melakukan aktivitas dalam menjalani kehidupannya[3].

Salah satu jenis disabilitas fisik adalah tunadaksa. Tunadaksa merupakan kondisi seseorang mengalami gangguan dalam hal mobilisasi dikarenakan mengalami gangguan pada bagian persendian, tulang, otot yang tidak normal yang disebabkan oleh kelainan neuro-muscular dan struktur tulang [4]. Keterbatasan mobilisasi yang dialami seorang tunadaksa masih bisa dibantu menggunakan alat seperti kursi roda [5]. Kursi roda merupakan alat bantu mobilisasi yang digunakan khusus untuk orang yang mengalami kesulitan atau keterbatasan untuk berjalan menggunakan kaki. Kursi roda saat ini terbagi menjadi dua macam, yaitu kursi roda konvensional dan kursi roda elektrik. Kursi roda konvensional atau bisa disebut dengan kursi roda manual yang pengoperasiannya masih menggunakan tenaga manusia untuk beroperasi. Kursi roda elektrik merupakan kursi roda yang dibuat dengan bantuan elektrik yang biasanya bisa dikendalikan dengan komponen dan instrumen elektronik lainnya. Salah satu yang pernah diterapkan pada kursi roda elektrik yaitu kendali kursi roda menggunakan *joystick*[6]. Namun, kendali kursi roda dengan *joystick* masih memiliki kelemahan jika pengguna kursi roda merupakan seorang mengalami dampak pasca stroke [7]. Kelemahan ini dapat dijadikan pengembangan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan inovasi dalam pengendalian kursi roda.

Pengendalian kursi roda juga dilakukan dengan beberapa metode lainnya seperti kendali gestur kepala [8], penggunaan sensor electrooculography[9], sensor electromyography[10], dan sensor suara [11]. Lebih lanjut membahas tentang kendali kursi roda dengan menggunakan gestur tangan, pada penelitian

[12] membahas mengenai kendali kursi roda menggunakan sensor *flex* dengan mengatur resistansi berdasarkan lekukan jari. Pemanfaatan sensor *flex* masih memiliki kekurangan yaitu sulit untuk diterapkan pada orang yang tidak memiliki jari yang lengkap. Selain sensor *flex*, sensor *leap motion* juga dapat dimanfaatkan sebagai pengendali kursi roda dengan pergerakan gestur tangan [13]. Sensor *leap motion* merupakan sensor yang terdiri dari kamera dan infrared yang dapat mendeteksi pergerakan tangan dan jari yang dapat memperhatikan perubahan koordinat pada tangan dan jari. Sensor *leap motion* ini masih dapat mendeteksi perubahan koordinat tangan meskipun tangan tidak memiliki jari [14]. Hal inilah yang menjadi keunggulan sensor *Leap motion* yang bisa dijadikan sebagai solusi untuk pengendalian kursi roda [15]. Keunggulan deteksi pada sensor *leap motion* juga digunakan pada penelitian [16] menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan akurasi yang dicapai 96 %. Kenyamanan pengguna pada penelitian ini masih menjadi permasalahan karena transisi pergerakan gestur tangan masih mengalami kesalahan pembacaan atau eror dalam mengenali gestur tangan dan mengakibatkan gerakan kursi roda tidak sesuai instruksi dari pengguna. Transisi pergerakan gestur tangan yang dimaksud adalah perubahan gerak dari satu gerak ke gerakan lainnya seperti gerakan normal atau diam bergerak menuju gerakan atas atau maju, gerakan normal menuju bawah atau mundur, gerakan normal menuju kiri dan gerakan transisi lainnya. Masing-masing transisi gerakan tersebut memiliki jarak disetiap gerakannya. *K-Nearest Neighbors* merupakan salah satu algoritma *supervise learning* yang melakukan klasifikasi data berdasarkan jarak dari suatu data ke data lainnya. Algoritma *K-Nearest Neighbors* menggunakan persamaan euclidean distance dalam menghitung jarak antar datanya [17].

Oleh karena itu, penelitian kali ini ingin menyelesaikan permasalahan transisi gerakan gestur tangan dengan menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbors* untuk pengenalan gestur tangan menggunakan sensor *leap motion* untuk mengatasi kesalahan pembacaan sesaat ketika transisi pergerakan gestur tangan pada pengendalian kursi roda. Penelitian ini diharapkan mampu menyempurnakan penelitian sebelumnya mengatasi masalah pergerakan kursi roda dan kenyamanan pengguna agar bisa menggunakan kursi roda lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian kursi roda menggunakan sensor *leap motion* sebelumnya masih terdapat permasalahan dari segi pergerakan kursi roda. Permasalahan dari segi pergerakan kursi roda yang dimaksud yaitu masih terjadinya kesalahan klasifikasi dalam transisi gerak gestur tangan ketika ingin melakukan perubahan arah gerak dalam mengendalikan kursi roda. Hal ini masih perlu dibahas lebih lanjut pada penelitian ini untuk pengoptimalan kendali kursi roda dengan sensor *leap motion*. Oleh karena itu pada penelitian kendali kursi roda menggunakan sensor *Leap motion*, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mengendalikan kursi roda agar dapat meminimalisir kesalahan

- klasifikasi gerak ketika melakukan transisi gestur tangan?
2. Bagaimana membangun sistem kendali kursi roda dengan menggunakan *K-Nearest Neighbors* untuk pengenalan pola pergelangan tangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Pengujian akurasi data latih dan data uji yang diambil menggunakan sensor *leap motion* dengan metode *K-Nearest Neighbors*.
2. Melakukan pengujian langsung pengenalan gestur tangan untuk melihat ketepatan deteksi Gerakan tangan menggunakan sensor *leap motion* dengan metode *K-Nearest Neighbors*.
3. Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbors* untuk meminimalisir kesalahan klasifikasi gerak gestur tangan.
4. Meningkatkan performa kendali kursi roda ketika melakukan transisi Gerakan gestur tangan.
5. Meningkatkan akurasi pengenalan Gerakan gestur tangan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar tidak meluasnya pembahasan penelitian. Oleh karena itu batasan masalahnya dirincikan sebagai berikut:

1. Pengujian penelitian kendali kursi roda dengan gestur pergelangan tangan diujikan pada orang dengan tangan dalam keadaan normal.
2. Pengendalian kursi roda memanfaatkan gestur pergelangan tangan dengan menggunakan sensor *leap motion* hanya menggunakan lima gerakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan tentang transisi pergerakan gestur tangan untuk kendali kursi roda agar pengendalian kursi roda menggunakan sensor *leap motion* bisa lebih optimal dan bisa diimplementasikan dengan baik pada kursi roda.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini terbagi menjadi beberapa bab, yaitu:

1. BAB I Pendahuluan: pada bab ini membahas permasalahan yang menjadi dasar penelitian tugas akhir, merumuskan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. BAB II Tinjauan Pustaka: pada bab ini membahas mengenai teori pendukung yang dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir yang didalamnya membahas tentang kursi roda, sensor *leap motion*, *software processing*, *software arduino*, dan *hardware* pendukung lainnya.
3. BAB III Metodologi: pada bab ini membahas jenis penelitian dan langkah-

langkah yang akan dijalani dalam perancangan sistem beserta penjelasannya, rancangan mengenai *hardware* dan *software* serta rencana penelitian.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan: pada bab ini membahas terkait implementasi dan hasil yang telah diujikan pada saat penelitian.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran: pada bab ini berisikan tentang penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang sudah didapatkan dan saran yang disampaikan penulis.

