

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Disabilitas adalah kondisi yang mencakup berbagai hambatan fisik, mental, intelektual, atau sensorik yang dapat membatasi kemampuan seseorang untuk berpartisipasi penuh dalam masyarakat. Salah satu bentuk disabilitas fisik ialah keterbatasan mobilitas yang memerlukan bantuan kursi roda[1]. Disabilitas bisa terjadi karena berbagai alasan, termasuk kondisi bawaan, akibat kecelakaan, konflik, atau kondisi medis seperti stroke yang dapat mengakibatkan kelumpuhan. Individu dengan disabilitas ini memiliki berbagai kebutuhan dan tantangan yang unik dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dukungan dari keluarga dan komunitas sangat penting untuk membantu mereka mendapatkan akses yang lebih baik terhadap sumber daya dan fasilitas yang memungkinkan partisipasi yang lebih luas dalam kegiatan sosial dan profesional[2].

Kursi roda adalah alat bantu mobilitas yang umum digunakan oleh individu yang mengalami kesulitan berjalan karena kelainan bentuk kaki, penyakit, cacat, dan penuaan. Beberapa anggota keluarga mungkin merasa kesulitan untuk mendorong kursi roda karena bebannya yang terbilang tidak ringan. Selain itu, beberapa lansia tidak lagi menerima perawatan keluarga. Akibatnya, para penyandang atau pasien tidak berdaya dan memerlukan transportasi karena mereka tidak dapat bergerak atau pergi kemana pun[3]. Hal ini tentu saja membuat pasien bosan dan menyulitkan mereka untuk menjalani pemeriksaan rutin (kontrol). Maka dari itu alat transportasi seperti kursi roda diperlukan. Beberapa pengguna sulit bahkan tidak dapat mengoperasikan kursi roda secara mandiri dan membutuhkan asisten atau penuntun. Maka dari itu asisten harus selalu siap untuk mendorong kursi roda, yang dapat menyebabkan kelelahan. Saat bergerak di ruang sempit, penuntun mungkin akan melangkahi roda kursi untuk membuka pintu, sehingga menghambat perjalanan kaki lain yang berada di jalan yang sama.

Kursi roda secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori: kursi roda manual, sering dikenal sebagai kursi roda konvensional (*conventional wheelchair*), dan kursi roda dengan tenaga motor (*motor powered wheelchair*). Kursi roda jenis konvensional dibagi menjadi dua kategori: standard dan sport wheelchair. Sementara itu, kursi roda bertenaga listrik tersedia dalam berbagai versi, antara lain round based model, platform, dan traditional.

Menurut Andika dan Utaminingrum. *Sistem Guided Following Control Pada Smart Wheelchair Menggunakan Metode YOLOv5 Berbasis Nvidia Jetson TX2*. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, *webcam* dan Nvidia Jetson TX2. Sistem ini berfokus pada tracking pada objek lalu akan melakukan pergerakan ke arah objek tersebut. Kelebihan dari sistem ini ialah tingkat keberhasilan mencapai 100% pada jarak 1 – 3 meter[1]. Menurut Wijaya et al. *Deteksi Permukaan Jalan Menggunakan Metode YOLOv3 Untuk Mendukung Sistem Keamanan Pada Pengendalian Kursi Roda Elektrik*. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3, mini pc dan kamera. Sistem ini melakukan deteksi permukaan yang akan dilalui kursi roda yang akan meningkatkan keamanan pada kursi roda. Kekurangan dari sistem ini ialah dimana mini pc yang digunakan tidak sanggup dalam menjalankan YOLOv3 dengan baik[3]. Menurut Abrianto et al. *Kontrol Kursi Roda Cerdas Menggunakan Pergerakan Kepala*. Penelitian yang menggunakan pergerakan dari kepala untuk mengontrol kursi roda agar para pengguna yang memiliki keterbatasan gerak tangan dapat mengoperasikannya. Sistem ini menggunakan mikrokontroler AVR ATmega1288, sensor ultrasonik (PING))) yang dibuat oleh parallax, *webcam* dan laptop. Kelebihan sistem ini ialah memiliki akurasi yang cukup tinggi. Kekurangan dari sistem ini ialah tidak dapat secara real time karna memiliki delay 0,53 detik, serta jarak yang dapat terdeteksi hanya sampai 90cm[2]. Menurut Arkaan dan Utaminingrum. *Sistem Deteksi Permukaan Jalan pada Kursi Roda Pintar dengan Metode MobileNetV2*. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino, *webcam* dan nvidia Jetson TX2. Sistem ini mengontrol kecepatan motor listrik sesuai dengan kondisi permukaan jalan, sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna kursi roda yang

memiliki keterbatasan penglihatan atau kesulitan mengoperasikan kursi roda sendiri. Kelebihan dari sistem ini ialah dapat mengontrol kecepatan motor listrik berdasarkan permukaan, serta mobilenetV2 memiliki hasil yang baik. Kekurangan dari sistem ini ialah dimana akurasi dari mobilenetV2 tidak sebaik yoloV5[4].

Dengan kemajuan teknologi saat ini, kita dapat menggerakkan kursi roda bukan hanya didorong saja melainkan bisa bergerak menggunakan tenaga motor yang memungkinkan pengguna tidak membutuhkan bantuan dari orang lain atau adanya pendorong [5]. Salah satu kemajuan teknologi saat ini ialah adanya *Computer vision*. *Computer vision* merupakan pengolahan data visual seperti gambar atau video yang berasal dari rekaman ataupun kamera lalu diubah menjadi representasi baru atau bentuk lainnya. Adapun salah satu contoh metode atau aplikasi dari kemajuan teknologi *Computer vision* yaitu YOLO (*You Only Look Once*). YOLO merupakan salah satu metode deteksi objek secara *real-time* yang memanfaatkan *Computer vision* dan CNN. Agar dapat mendeteksi objek atau manusia maka dapat menggunakan YOLOv5 yang merupakan salah satu dari versi YOLO.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka mendapatkan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem kursi roda yang dapat mengikuti manusia secara otomatis?
2. Apakah YOLOv5 dapat mendeteksi orang serta dapatkah kursi roda mengikuti penuntun?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari penelitian ini tidak menyimpang terlalu jauh dari tujuan, maka dalam penyusunan skripsi ini penulis perlu memberi batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Algoritma yang digunakan di penelitian ini ialah YOLOv5 dengan *webcam* sebagai input dan layar monitor laptop sebagai output serta laptop sebagai pengolahan datanya.

2. Penelitian ini membatasi lingkungan operasional kursi roda pada jalan yang lurus tanpa adanya belokan. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan kompleksitas lingkungan dan memfokuskan pada implementasi sistem *human following* dalam kondisi yang lebih terkendali. Pergerakan kursi roda pada rute yang tidak sesuai dengan batasan ini tidak akan dipertimbangkan.
3. Meskipun penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan mobilitas dan kemandirian pengguna kursi roda, aspek ergonomis dan preferensi pengguna spesifik tidak akan dibahas secara mendalam. Penelitian ini lebih berfokus pada kinerja teknis sistem *human following*.
4. Penelitian ini tidak akan mempertimbangkan kendala teknis yang berkaitan dengan perawatan atau perbaikan kursi roda, seperti keausan ban atau kegagalan perangkat keras lainnya. Fokus utama adalah pada pengembangan dan implementasi sistem *human following* menggunakan YOLOv5.
5. Penelitian ini membatasi penggunaan sistem *human following* untuk pengguna kursi roda dalam lingkungan rumah sakit, di mana setiap pengguna kursi roda memerlukan minimal dua orang yang dimana satu sebagai pengguna kursi roda dan satu lagi sebagai penuntun.
6. Sistem deteksi objek ini hanya akan berfokus untuk mendeteksi satu orang dalam setiap gambar atau frame. Jika lebih dari satu orang, maka tidak akan memperdalam analisis lebih lanjut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan dan menguji kemampuan YOLO v5 dalam mendeteksi manusia sebagai penuntun kursi roda serta mengembangkan sistem kontrol otomatis untuk memungkinkan kursi roda mengikuti pergerakan penuntun dengan tepat. Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan pendorong atau penuntun kursi roda untuk menjalankan tugas tambahan tanpa mengesampingkan pergerakan kursi roda serta meningkatkan efisiensi pekerjaan mereka.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Dapat mengetahui tentang sistem dari desain kursi roda pintar *human following* menggunakan YOLOv5.
2. Bagi akademis sebagai bahan referensi dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan Skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai dengan daftar isi. Sistematika penyusunan pada Skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penerapan sistem, batasan masalah, serta sistematika penulisan pada skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan bab yang akan membahas mengenai berbagai dasar teori yang digunakan dalam melakukan pengembangan penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan perancangan sistem yang sedang dilakukan. Terdapat penjelasan mengenai computer vision, YOLO, Arduino Uno, laptop, *webcam*, driver motor IBT-2, motor DC, PyTorch dan Nvidia CUDA.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

mencakup berbagai aspek dari proses penelitian, mulai dari desain penelitian, alat dan teknik pengumpulan data, hingga metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan bab yang khusus membahas berbagai macam data yang didapatkan, diproses, dan dilakukan pengujian. Serta melakukan pembahasan dan Analisa pada data pada penelitian.

BAB V PENUTUP

Merupakan bab yang memuat kesimpulan didapatkan dari Analisa dan data pengolahan pada penelitian serta saran yang dapat dipergunakan sebagai tindak lanjut dari penelitian yang telah dilakukan.