

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kursi roda adalah sebuah perangkat medis yang digunakan untuk mendukung mobilitas pasien yang menghadapi kesulitan berjalan, terutama mereka yang mengalami cedera, cacat pada kaki, masalah saraf motorik, atau lanjut usia. Peran kursi roda sangat signifikan bagi individu dengan kebutuhan khusus. Tanpa kursi roda, aktivitas sehari-hari mereka akan menjadi sulit karena gangguan system saraf motorik pada kaki. Tingkat keparahan gangguan ini bisa dibagi menjadi dua: parah dan ringan [1]. Kondisi parah umumnya terjadi pada pasien yang telah mengalami stroke atau mengalami kelumpuhan total, sehingga mereka tidak dapat menggerakkan kursi roda sendiri dan memerlukan bantuan orang lain. Di sisi lain, kondisi ringan terjadi pada pasien dengan cedera atau cacat pada kaki, di mana mereka masih dapat menggunakan tangan mereka sendiri untuk mengoperasikan kursi roda[2].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Mustari merancang kursi roda elektrik yang dapat naik turun tanjakan. Secara umum tugas dari penelitian ini adalah mensimulasikan mikrokontroler sebagai pengendali motor DC yang dirangkai dengan relay kontrol. Selain itu, beberapa perangkat sensor melengkapi model ini membuat sistem identifikasi menjadi lebih efektif. Alat ini dirancang untuk mengatasi masalah kontrol putaran motor DC mendeteksi tanjakan/turunan yang dilewati berdasarkan beban yang diterima, menghadirkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna[3]. Namun kekurangan dari penelitian ini adalah gerak dari putaran motor DC belum akurat, karena masih belum adanya sensor yang dapat mereduksi error dari setiap putaran motor DC yang digunakan pada kursi roda elektrik.

Dalam penelitian ini adalah keamanan pengguna kursi roda elektrik. Kursi roda yang menggunakan tenaga listrik harus memastikan bahwa sistem kendali yang digunakan harus aman dan tidak menyebabkan risiko bertabrakan atau kecelakaan yang dapat

membahayakan pengguna. Oleh karena itu, Pada perancangan ini dibuat suatu sistem pengatur kecepatan dan pengereman pada kursi roda elektrik saat melintasi jalan yang menanjak dan menurun, dengan memakai mikrokontroler sebagai pusat dan pengontrol data, 2 buah motor DC dan 2 buah gear box untuk menggerakkan kursi roda. Driver motor mengontrol kecepatan dan arah putaran motor maju dan mundur. Untuk menjaga kecepatan motor DC agar tetap konstan pada saat tanjakan dan turunan, dapat dilakukan dengan menggunakan feedback loop dengan sensor yang sesuai. Salah satu sensor yang dapat digunakan adalah sensor rotary encoder. Sensor tersebut dapat dihubungkan dengan motor DC untuk mengukur kecepatannya. Kemudian, data kecepatan motor DC dapat diolah dengan menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol kecepatan motor DC agar tetap konstan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan diatas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang dituangkan dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagaimana mengatur pergerakan kursi roda elektrik supaya dapat berjalan melewati tanjakan dan turunan dengan kecepatan konstan?
2. Bagaimana merancang rangkaian sensor rotary encoder sebagai mekanisme umpan balik dalam sistem?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode kendali PID (Proporsional Integral Derivative) pada sistem kendali kecepatan dan pengereman kursi roda elektrik?

Sehubungan dengan rumusan masalah tersebut maka skripsi ini diberi judul : “Design Sistem Pengendalian Kecepatan Dan Pengereman Pada Kursi Roda Elektrik Untuk Kondisi Jalanan Menurun Dan Menanjak”

1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan perancangan dan konstruksi alat ini mencapai tujuan yang diinginkan dan tetap sesuai dengan konsep awal, maka beberapa batasan masalah harus ditetapkan, antara lain:

1. System dalam kursi roda elektrik ini masih berbentuk prototype
2. Beban maksimal yang dapat diangkut oleh kursi roda listrik adalah 50 Kg
3. Kursi roda elektrik tidak dijalankan pada lintasan atau medan yang melebihi 7 derajat.
4. Mikrokontroler hanya bertanggung jawab untuk mengolah perintah maju, berhenti, tanpa belok ke kanan, dan belok ke kiri.
5. Rancangan ini hanya mempertimbangkan medan tanjakan dan turunan yang, tanpa adanya berbelok ke kanan dan ke kiri.
6. Daya baterai kursi roda yang terbatas dan belum bisa menempuh kecepatan tinggi.
7. Penyetelan parameter pada kontrol PID dilakukan melalui percobaan berulang tanpa menggunakan simulasi perhitungan.
8. Tidak menganalisa terhadap power supply dan torsi pada kursi roda elektrik.
9. Tidak menganalisa motor DC dalam segi konversi energi elektrik.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah Merancang design sebuah kursi roda elektrik yang dapat melintasi jalan tanjakan dan turunan dengan kecepatan yang konstan dan dapat diatur berdasarkan kondisi jalan menanjak, menurun maupun mendatar. Selain itu, juga merancang sebuah kursi roda yang mampu bergerak maju dan mundur dengan kecepatan yang dapat diatur berdasarkan kebutuhan medan yang ditentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diciptakannya penelitian ini diharapkan para pengguna kursi roda elektrik dapat melalui medan tanjakan dan turunan dengan kecepatan yang stabil (konstant), sehingga tidak akan terjadi gagal menanjak atau suatu bahaya menggelongsor pada kursi roda elektrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan di uraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi penjelasan seputar teori tentang kursi roda manual dan elektrik, Metode kendali PID, KONTROLLER PID, ARDUINO UNO, ARDUINO IDE, H-BRIDGE DRIVER MOTOR IBT-2, SENSOR ENCODER FC-03, MOTOR DC, BATERAI, DISK ENCODER SPEED 20 HOLE dan RELAY 12V.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan skripsi yang berisi tentang Pengumpulan data referensi yang digunakan sesuai penelitian ini, Skenario alat pengujian, proses perancangan system, prinsip kerja, perancangan mekanik, perancangan Software ARDUINO IDE, Perancangan Perangkat Keras (Hardware), perancangan sensor, driver motor, dan Perancangan Program pengontrol PID, Skenario pengujian yang dilakukan mulai awal sampai akhir.

BAB IV : PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

Bab ini berisi tentang hasil dari pengujian terhadap sensor rotary encoder FC-03 dan pengujian KONTROLLER PID, juga menguji setiap percobaan system pada saat kondisi jalanan menanjak dan disaat

kondisi jalanan menurun dengan beberapa kecepatan yang ditentukan sebelumnya, perbandingan setiap hasil dari percobaan, analisis hasil keseluruhan dari semua percobaan.

BAB V : KIMPULAN & SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari masing masing percobaan dan perbandingan keseluruhan dari hasil yang diuji, serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

[Halaman ini Sengaja Dikosongkan]