

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat ini, kursi roda telah dikembangkan menjadi kursi roda dengan fitur berdiri. Tujuan dari penambahan fitur berdiri ini supaya pengguna dapat berdiri atau meraih benda yang lebih tinggi dari posisi duduknya. Perancangan produk kursi roda dari waktu ke waktu terus mengalami kemajuan yang signifikan. Walaupun demikian setelah dilakukan uji coba pada kursi roda terdapat beberapa kelemahan dalam pemilihan komponen diantaranya ban depan (*caster*) dan belakang yang tidak sesuai standard kursi roda, seat kursi roda yang terlalu tinggi sehingga membuat dudukan tidak ergonomis, kebutuhan torsi rotari motor tidak sesuai dengan beban torsi yang dibutuhkan dan linear tidak optimal karena pada saat pembebanan maksimal kecepatan linear aktuator mengalami penurunan (Huddin.,2019). Selain hal tersebut, penahan atau pengaman tubuh pada saat berdiri tidak bekerja dengan baik sehingga tidak bisa menahan badan pengguna pada saat dalam posisi berdiri (Nugroho.,2020).

Pasien pasca stroke memiliki penyakit penyerta yang dialami oleh penderitanya hal itu juga disebabkan oleh gaya hidup yang kurang sehat atau disebabkan oleh usia. Lansia merupakan periode kemunduran fisik, kelemahan fungsi tubuh secara menyeluruh terutama fleksibilitas pembuluh darah sehingga mudah terkena penyakit degeneratif (Karunia.,2016). Peneliti menemukan bahwa sebagian besar pasien pasca stroke mampu memposisikan dan mempertahankan posisi tubuh dengan tepat saat duduk di kursi roda tapi hal itu juga ditakutkan karena jika terus-terusan duduk di kursi roda pasien akan mengalami depresi. Depresi setelah stroke merupakan perasaan sedih yang berlarut-larut yang membuat pasien pasca stroke tidak mau diajak bicara, nafsu makan berkurang, susah tidur yang terjadi sekurang-kurangnya selama 2 minggu (Dharma.,2018). Dari depresi tersebut akan membuat pasien merasa tidak bersemangat dan hilang harapan untuk melakukan aktivitas hidup sehari-hari.

Wheelchair atau kursi roda merupakan alat bantu yang digunakan oleh orang yang memiliki keterbatasan dalam bergerak khususnya pada tubuh bagian bawah. Keterbatasan ini dapat disebabkan oleh cacat sejak lahir maupun karena cedera maupun penyakit yang menyerang manusia. Kursi roda telah digunakan oleh beberapa orang dikarenakan ketidakmampuannya untuk melakukan rutinitas sehari-hari bagi orang-orang dengan tubuh

normal, seperti berdiri, berjalan dan berlari, serta aktifitas lainnya (Abdul Ghani dan Tokhi, 2016).

Menilai dari beberapa kondisi di atas maka penulis mencoba merancang desain produk kursi roda dengan fitur berdiri (*standing*). Perancangan ini menggunakan CAD *software* yaitu *Solidworks*. Selanjutnya dilakukan simulasi pada desain menggunakan *Ansys Workbench* dengan adanya simulasi desain ini diharapkan kursi roda dengan fitur berdiri (*standing*) dapat diaplikasikan secara nyata di dunia kedokteran agar menjadi lebih maksimal dan optimal baik dari segi mekanik maupun elektriknya sehingga dengan harapan produk tersebut dapat membantu bagi pasien pasca stroke.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan permasalahan yang ada yaitu :

1. Bagaimana perancangan desain kursi roda dengan fitur berdiri ?
2. Bagaimana distribusi tegangan yang terjadi setelah kursi roda disimulasikan dengan cara berubah bentuk ke posisi berdiri menggunakan *software Ansys Workbench* ?
3. Bagaimana deformasi yang terjadi setelah kursi roda disimulasikan dengan cara berubah bentuk ke posisi berdiri menggunakan *software Ansys Workbench* ?
4. Bagaimana pengaruh faktor keamanan terhadap kursi roda yang disimulasikan setelah berubah bentuk ke posisi berdiri ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dibuat untuk membatasi jenis topik yang dapat diteliti dan dibahas dalam penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan masalah atau pernyataan di luar ruang lingkup penelitian dan fokus pada masalah utama.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Spesifikasi rangka kursi roda dengan fitur berdiri :

Ukuran rangka kursi roda yaitu panjang 122,643 cm, lebar rangka 62 cm dan berat rangka 277 kg dengan muatan maksimum 75 kg. Material yang digunakan adalah *Stainlees steel* tipe 316L karena material ini merupakan tipe yang sering beredar di pasaran (Aszul K, 2020). Penggunaan material ini bertujuan untuk memberikan struktur yang kuat namun ringan yang kekuatannya sudah diuji karena sifatnya yang tahan lama dan tidak mudah berkarat maka membuat kursi roda menjadi lebih awet dalam penggunaannya.

2. Tempat dan pelaksanaan simulasi :
 - Tempat pengujian simulasi dilaksanakan di Laboratorium Komputer Progam Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri kampus 2 ITN Malang
 - Pelaksanaan simulasi tanggal 15 April – 2 Juni 2023
3. Simulasi yang dilakukan adalah simulasi statis structural menggunakan *software Ansys Workbench*.
4. Standarisasi simulasi yang digunakan adalah Metode Elemen Hingga dengan menggunakan *software Ansys Workbench* untuk mengetahui hasil dari nilai distribusi tegangan, nilai total deformasi, dan nilai faktor keamanan
5. Variabel dalam penelitian :
 - Variabel terikat :
 - a) Nilai distribusi tegangan
 - b) Nilai deformasi
 - c) Nilai faktor keamanan.
 - Variabel terkontrol :
 - a) Beban pengguna kursi roda maks. 75 kg
 - Variabel bebas :
 - a) Desain kursi roda dengan posisi duduk
 - b) Desain kursi roda dengan posisi 45° derajat
 - c) Desain kursi roda dengan posisi berdiri
6. Pengolahan data menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan analisis data nilai hasil dari simulasi pada *software Ansys Workbench* yang kemudian diolah menjadi informasi.
 - Munawar Syamsudin Aan. 2013. *METODE RISET KUANTITATIF KOMUNIKASI*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
 - Syahrums., Salim. 2012. *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. Bandung : Citapustaka Media.
 - Ulber Silalahi., Nurul Falah Atif. 2015. *METODE PENELITIAN SOSIAL KUANTITATIF*. Bandung : Refika Aditama

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penyusunan penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan desain rangka kursi roda dengan fitur berdiri
2. Untuk mengetahui hasil nilai distribusi tegangan dari simulasi yang telah dilakukan menggunakan *software Ansys Workbench*
3. Untuk mengetahui nilai total deformasi yang terjadi ketika kursi roda berubah ke bentuk berdiri
4. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan dari simulasi yang telah dilakukan menggunakan *software Ansys Workbench*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk peningkatan kompetensi dalam bidang desain manufaktur
2. Memberikan informasi dari perancangan desain menggunakan *software Solidworks* dan *software Ansys Workbench* untuk dijadikan sumber referensi di masa yang akan datang
3. Sebagai informasi mengenai penghitungan nilai distribusi tegangan, total deformasi, dan faktor keamanan terhadap simulasi menggunakan *software Ansys Workbench*
4. Untuk meningkatkan kreatifitas dan keterampilan yang diharapkan serta dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian yang lebih lanjut.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh data dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Yaitu metode pengumpulan data secara langsung dengan memperhatikan dan menganalisa rangka pada kursi roda. Dalam metode ini penulis melihat cara mendesain konstruksi rangka kursi roda dan juga bagaimana cara memprogram software dengan baik dan benar

2. Metode Wawancara

Yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan dosen pembimbing dan juga rekan-rekan mahasiswa lainnya mengenai proses

pengoperasian *software Solidworks* dan *software Ansys Workbench* yang akan digunakan pada simulasi ini

3. Metode Kepustakaan

Yaitu metode pengumpulan data yang diambil dari jurnal, modul dan juga penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan. Dengan metode ini dapat menunjang data-data yang didapat agar lebih spesifik.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun skripsi ini, secara garis besar sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tentang teori-teori dasar yang digunakan dan berkaitan dengan pengambilan judul skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, diagram alir penelitian, dan Langkah-langkah pada proses penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian data hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian yang sudah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian dari pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi berbagai referensi yang dikutip untuk menjadi penguat skripsi yang disusun

LAMPIRAN

Berisi biodata pribadi dengan gambar, dan juga foto-foto atau gambar yang dipakai dalam penelitian