

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik (baik bawaan maupun sejak lahir) lantaran bencana kecelakaan dan sebagainya, sehingga menyebabkan kesulitan dalam berjalan dan dapat mengganggu kegiatan sehari-hari seperti halnya bekerja, sekolah, dan lain-lain. Untuk penyandang disabilitas pasti juga memiliki kebutuhan maupun keinginan untuk melakukan kegiatan seperti manusia normal pada umumnya.

Untuk saat ini beberapa masalah muncul terutama bagi penyandang disabilitas cacat fisik seperti, cacat kaki yang disebabkan kecelakaan transportasi dan kecelakaan kerja, sehingga untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti orang normal sangat sulit, terutama pada saat beraktivitas di luar rumah, seperti naik kendaraan harus dengan bantuan orang lain, jalan harus menggunakan tongkat, melakukan aktivitas harus menggunakan kursi roda, sehingga penyandang disabilitas dengan kondisi cacat tersebut mudah sekali kelelahan dengan melihat kondisi jalan yang tidak mungkin sempurna.

Oleh karena itu penulis ingin melakukan desain untuk perancangan sepeda roda tiga dengan sistem model *reverse trike* atau *tadpole design* yang menggunakan dua roda di depan dan satu roda di belakang dengan *software Solidworks*. Dalam proses pengerjaan untuk perancangan desain dengan model *reverse trike* atau *tadpole design* lebih mudah dan murah sehingga lebih disukai, disamping kestabilan arah dan keamanan berkendara yang lebih baik, sehingga mempermudah penyandang disabilitas cacat kaki untuk menaikinya tanpa bantuan orang lain. Setiap perancangan sepeda roda tiga akan dilakukan *stress analysis* menggunakan *software Ansys Workbench* untuk mendapatkan kekuatan rangka terhadap beban komponen. Mekanisme penggerak menggunakan sistem elektrik, dimana baterai sebagai sistem kelistrikan yang menggerakkan putaran dinamo untuk menghasilkan kecepatan yang signifikan dengan menggunakan sistem kabel gas sebagai pengatur kecepatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tercantum, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sepeda roda tiga dengan model *tadpole*?
2. Bagaimana distribusi tegangan yang terjadi pada sepeda roda tiga setelah mendapatkan *stress analysis* menggunakan *software Ansys Workbench*?
3. Bagaimana deformasi tegangan yang terjadi pada sepeda roda tiga setelah mendapatkan *stress analysis* menggunakan *software Ansys Workbench*?
4. Bagaimana faktor keamanan pada sepeda roda tiga menggunakan *software Ansys Workbench*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah disini dibuat dengan tujuan sebagai pembatas apa yang akan diteliti dan dibahas pada penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan suatu permasalahan atau pernyataan di luar penelitian yang dilakukan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi sepeda roda tiga:
  - Panjang rangka 1.200 mm, lebar 500 mm, tinggi 370 mm, dan berat 7,460 kg
  - Material yang digunakan adalah aluminium 6061 T6
2. Tempat dan pelaksanaan simulasi:
  - Lab. Komputer Prodi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
  - Waktu pelaksanaan simulasi tanggal 15 April – 2 Juni 2023
3. Simulasi yang dilakukan meliputi:

Simulasi yang dilakukan adalah membuat desain sepeda roda tiga menggunakan *solidworks* lalu dilakukan *stress analysis* dengan menggunakan *software Ansys Workbench*.

4. Standarisasi simulasi yang dilakukan menggunakan metode elemen hingga dengan menggunakan *software Ansys Workbench*.

5. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Variabel terikat

Variabel terikat (*Dependent Variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan. Nilai dari variabel ini diketahui setelah melakukan penelitian. Berikut variabel terikat dalam penelitian ini: nilai *von mises*, nilai *displacement*, nilai *safety factor*.

- Variabel terkontrol

Variabel terkontrol merupakan variabel yang dapat dikendalikan, sehingga variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Motor BLDC (*Brushless Direct Current*)
- Baterai
- Roda 16 inci dan 14 inci
- *Controller* motor BLDC (*Brushless Direct Current*) *universal*
- Sepeda roda tiga dengan konfigurasi *tadpole*
- jarak *down tube* dengan jalan 20 cm

- Variabel bebas

Variabel bebas (*Independent Variable*) adalah variabel yang berdiri sendiri atau variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya. Berikut variabel bebas dalam penelitian ini: Desain sepeda roda tiga model *tadpole*.

6. Yang diteliti dari hasil simulasi adalah:

Nilai distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan sepeda roda tiga dengan model *tadpole*
2. Mendapatkan hasil simulasi tentang distribusi tegangan yang terjadi pada rangka sepeda roda tiga setelah mendapatkan *stress analysis* menggunakan *software Ansys Workbench*
3. Mendapatkan hasil simulasi tentang deformasi tegangan yang terjadi pada rangka sepeda roda tiga setelah mendapatkan *stress analysis* menggunakan *software Ansys Workbench*
4. Mendapatkan hasil tentang faktor keamanan pada sepeda roda tiga menggunakan *software Ansys Workbench*

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian kali 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 solidwork* untuk dijadikan sumber referensi di masa yang akan datang
3. Sebagai informasi mengenai perhitungan nilai distribusi tegangan, deformasi, dan angka keamanan terhadap material menggunakan *software Ansys Workbench*
4. Untuk meningkatkan kreatifitas dan keterampilan yang diharapkan 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 kendaraan sepeda roda tiga. Dalam metode ini penulis melihat cara mendesain konstruksi rangka 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 *Ansys Workbench* yang akan digunakan pada penelitian ini

## 3. Metode Kepustakaan

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

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penyusunan skripsi ini akan dilakukan penjelasan setiap bab yang berurutan untuk mempermudah dan juga merapikan setiap permasalahan. Dimulai dari permasalahan yang diangkat untuk dijadikan bahan penelitian hingga pembahasan dan juga kesimpulan yang akan didapat setelah proses penelitian selesai. Maka dari itu penyusunan dilakukan sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode pengumpulan data, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori tentang rancangan metode penelitian yang akan dilakukan penelitian untuk mendapatkan data yang diinginkan.

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah metode penelitian yang akan dilakukan penelitian untuk mendapatkan data yang diinginkan.

#### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan perolehan data dari hasil pembahasan yang telah dilakukan penelitian.

#### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh dari hasil penelitian, agar dapat digunakan sebagai penelitian lebih lanjut.

#### DAFTAR PUSTAKA

Berisikan berbagai referensi yang dikutip untuk menjadi penguat skripsi yang disusun.

#### LAMPIRAN

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