

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong kemajuan dan inovasi disegala bidang, salah satunya yaitu dibidang transportasi. Kebutuhan transportasi merupakan kebutuhan turunan (*derived demand*) akibat aktivitas ekonomi, sosial, dan sebagainya. Sarana transportasi yang ada di darat, laut, maupun udara memegang peranan vital dalam aspek sosial ekonomi melalui fungsi angkutan personal dan masal maupun fungsi distribusi. Di Indonesia sarana transportasi tersebut masih didominasi oleh kendaraan bermotor berbahan bakar fosil baik untuk keperluan jarak dekat maupun jauh. Penggunaan bahan bakar minyak (BBM) tentunya menimbulkan dampak kerusakan lingkungan maupun kesehatan. Seperti yang kita ketahui, BBM merupakan bahan bakar fosil tak terbarukan dan tentunya memiliki beberapa masalah lingkungan khususnya dari gas sisa pembakaran.

Sekarang isu lingkungan, dan isu kesehatan menjadi perhatian serius dunia. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012 merilis data yang menunjukkan penyakit kardiovaskuler menyebabkan kematian 17,5 juta orang atau 31% dari 56,5 juta kematian di seluruh dunia. Menurut Survei *Sample Regristration System* (SRS) di Indonesia tahun 2014 yang dirilis oleh kemenkes menunjukkan, Penyakit Jantung Koroner (PJK) menjadi penyebab kematian tertinggi pada semua umur setelah stroke, yakni sebesar 12,9%. Kurangnya aktifitas fisik karena suatu kesibukan masyarakat sekarang menjadi salah satu faktor pendorong meningkatnya penyakit kardiovaskuler ini. Kemenkes menghimbau agar masyarakat mengendalikan faktor risiko PJK seperti melakukan cek kesehatan berkala, menjauhi asap rokok, rutin beraktifitas fisik, asupan makanan yang sehat dan seimbang, istirahat cukup, dan kelola stress (Anshori, 2018).

Saat ini banyak alat transportasi yang dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah baik masalah kerusakan lingkungan maupun kesehatan. Alat transportasi yang sedang dikembangkan salah satunya sepeda treadmill (*walking*

*bike*) yang berpengerak otot manusia melalui gerak berjalan dan dibantu dengan motor listrik, sehingga selain sebagai sarana transportasi juga dapat berfungsi sebagai sarana olahraga. *Treadmill* merupakan alat bantu olahraga berjalan atau berlari tanpa berpindah posisi. Sepeda ini pertamakali dikembangkan oleh orang belanda yang diberi nama Lopifit dan telah dipasarkan ke 35 negara. Harga sepeda lopifit yang mencapai lebih dari 1995 euro, atau sekitar Rp 28 juta rupiah sangat mahal untuk pasar Indonesia (liputan6.com).

Perancangan *walking bike* ini dilakukan dengan modifikasi pada sistem transmisi dan motor penggerak menggunakan motor BLDC (*brushless DC electric motor*) yang terletak pada sumbu sepeda sehingga lebih seimbang. Selain sistem transmisi dan motor penggerak, *frame* menjadi bagian yang paling vital dari sebuah sepeda karena seluruh komponen sepeda bertumpu pada *frame* (Barnett, 2003). *Frame* harus mampu menerima beban dari pengendara, mentranslasikan usaha pada *treadmill* menjadi gerakan maju, dan mengabsorpsi getaran akibat gerakan berjalan diatas *treadmill* dan getaran akibat kontur jalan. *Frame* menjadi komponen inti dari sebuah sepeda dan menjadi fokus utama dalam pertimbangan untuk mendesain sebuah sepeda.

Dalam penelitian ini dipaparkan sebuah perencanaan desain sepeda *Helicle* dan sebagai fokus utama yaitu pengujian kekuatan *frame* dengan variasi beban tertentu menggunakan software Autodesk Inventor Professional 2016.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka persoalan utama yang diangkat yaitu kemungkinan terjadinya kegagalan pada *frame* sepeda *Helicle* dalam menerima suatu pembebanan. Salah satu penyebab kegagalan yaitu apabila suatu struktur menerima suatu beban yang melebihi batas kemampuannya dalam menerima beban, dengan kata lain kegagalan dapat terjadi akibat besarnya tegangan yang bekerja pada struktur melebihi nilai tegangan ijin materialnya. *Frame* sepeda *Helicle* harus mampu mengakomodasi seluruh beban yang diterimannya. Sepeda *Helicle* diharapkan menjadi alternatif transportasi jarak dekat yang ramah lingkungan dan sebagai sarana olahraga bagi masyarakat serta

memiliki tingkat keamanan yang cukup, sehingga terhindar dari potensi kerugian akibat kegagalan ketika diproduksi dan digunakan.

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini mengambil batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Desain pemodelan tiga dimensi (3D) *frame* sepeda *treadmill hybrid* menggunakan software Autodesk Inventor Professional 2016.
2. Struktur yang dianalisis adalah *frame* sepeda *treadmill hybrid* sesuai rancangan yang telah dilakukan. Penelitian ini meliputi penggambaran benda (desain *frame*) kemudian dilanjutkan dengan simulasi menggunakan *software* Autodesk Inventor Professional 2016.
3. Beban pengendara yang ditentukan sebesar 120 kg ditambah beban dari part-part yang bertumpu pada *frame* (*running board* dan baterai).
4. Jenis pembebanan berupa pembebanan statis.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui distribusi tegangan, *displacement* dan *safety factor* pada *frame* sepeda *Helicle* akibat pembebanan statis.
2. Mengetahui konstruksi *frame* aman atau tidak.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui kekuatan rancangan *frame* sepeda *Helicle* dengan melakukan simulasi statik menggunakan software Autodesk Inventor Professiona 2016. Sepeda *Helicle* ini merupakan salah satu inovasi pada moda transportasi yang akan dibuat sebagai alat transportasi alternatif yang ramah lingkungan dan sebagai sarana untuk olahraga di Indonesia.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 Bab, diantaranya :

1. Bab 1 pendahuluan, menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, serta sistematika penulisan.
2. Bab 2 tinjauan pustaka, berisi tentang kajian pustaka dan dasar teori yang mendukung penelitian.
3. Bab 3 metodologi, menjelaskan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari perancangan, diagram alir (*flow chart*) penelitian, prosedur penelitian, penentuan variable, teknik pengumpulan data dan teknik analisis.
4. Bab 4 hasil dan pembahasan, berisi analisis hasil simulasi yang berupa distribusi tegangan, *displacement* dan *safety factor*.
5. Bab 5 penutup, berisi kesimpulan dan saran, serta lampiran dan daftar pustaka.