

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era sekarang ini, masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan bermotor untuk bepergian kemana saja, seperti sepeda motor, mobil, bus, kereta api, pesawat terbang, dan kapal laut, dibandingkan sepeda, karena dianggap lebih praktis dan hemat tenaga kerja untuk digunakan. Masyarakat Indonesia yang terbiasa mengendarai kendaraan bermotor dapat menimbulkan berbagai masalah antara lain polusi udara, kemacetan lalu lintas, kesehatan fisik, dan gangguan jiwa.

Beberapa studi epidemiologi menyimpulkan bahwa akibat meningkatnya penumpukan pencemaran udara, maka timbulnya masalah pencemaran udara dan dampaknya terhadap kesehatan biologis menjadi sangat tinggi. Gangguan kesehatan, seperti kanker paru-paru, otak atau organ lainnya, penyakit pernafasan akut atau kronis, dan polutan lainnya (seperti paru-paru) yang disebabkan oleh polutan lain dan penyakit tidak menular (PTM).

Dari penjelasan permasalahan diatas, pada sekarang ini banyak bentuk atau jenis transportasi baru yang dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah baik masalah sumber energi maupun masalah kerusakan lingkungan. Salah satu transportasi yang sedang dikembangkan yaitu menciptakan sepeda *treadmill* yang diberi nama lopifit, Bruin (2014) yang berasal dari Belanda. Seperti yang diketahui, *treadmill* adalah alat yang digunakan untuk berolahraga dengan tetap berada ditempat yang sama, berlari atau berjalan diatasnya, kemudian dimodifikasi dengan sepeda konvensional yang bersifat dikayuh sehingga dapat bergerak dan berkeliaran bebas dijalan. Seiring dengan pengembangan kendaraan ramah lingkungan, inovasi sepeda *treadmill hybrid helical* diharapkan menjadi salah satu solusi yang tepat.

Dalam mekanismenya, sepeda lopifit mengkombinasikan antara berjalan dan bersepeda. *Prototype* ini didesain dengan rangka yang tidak seperti sepeda

umumnya dimana untuk bagian *crank* nya justru tidak ada, digantikan dengan menggunakan sebuah papan untuk menjalankannya dan ditambahkan sebuah mesin penggerak yaitu motor listrik *brushless DC* yang didesain berada di sebelah kanan sumbu sepeda.

Rangka (*Frame*) adalah komponen utama sepeda yang memiliki roda. Sebuah frameset terdiri dari rangka dan garpu depan (*front fork*) sepeda, terkadang termasuk *headset* dan tempat duduk (*seat post*). Rangka yang disebutkan tadi kemudian dimodifikasi sedemikian rupa sehingga mampu mengakomodasi beban dari pengendara, mentranslasikan usaha pada *treadmill* menjadi gerakan maju atau mundur, mengarahkan roda sesuai arah yang dituju dan mengabsorpsi getaran akibat gerakan berjalan diatas *treadmill* dan getaran akibat kontur jalan. Rangka merupakan inti dari sebuah sepeda dan menjadi salah satu fokus utama dalam pertimbangan untuk memilih sebuah desain sepeda.

Dalam penelitian ini dipaparkan sebuah perencanaan untuk mendesain sebuah rangka sepeda *treadmill hybrid helical (healthy life bicycle)* dan sebagai fokus utama yaitu pengujian kekuatan rangka dengan material Aluminium Alloy (AA 6061) dan variasi beban tertentu menggunakan *software Autodesk Inventor Professional 2017*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perancangan rangka sepeda *treadmill hybrid helicle* sangat dipengaruhi oleh desain struktur geometri dari rangka, komponen penggerak listrik, pemilihan jenis material, kekuatan rangka sepeda, beban pengendara dan posisi tubuh pengendara. Analisis dan simulasi ini menerangkan bagaimana kekuatan dari sebuah rancangan rangka sepeda *treadmill hybrid helicle* yang akan dibuat sehingga aman dan nyaman bagi pengendara. Sepeda ini diharapkan bisa sebagai alat bantu manusia khususnya untuk berolahraga dan sebagai media transportasi jarak dekat yang ramah lingkungan yang dapat membantu mengurangi polusi udara serta

menyehatkan bagi masyarakat yang memiliki kesibukan untuk tetap bisa berolahraga.

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian tugas akhir ini mengambil batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Mendesain dengan proyeksi tiga dimensi (3D) rangka sepeda *treadmill hybrid helicle* menggunakan *software Autodesk Inventor Professional 2017*.
2. Menganalisis struktur rangka sepeda dalam kondisi statis melalui *stress analysis* dengan simulasi dan perhitungan.
3. Beban pengendara yang dipakai adalah 110 kg ditambah beban dari komponen-komponen yang bertumpu pada rangka (*running board*, manusia, baterai).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui tegangan, *displacement* dan *safety factor* pada rangka sepeda *hybrid helicle*.
2. Mengetahui rangka sepeda aman atau tidak ketika dibeai pembebanan tertentu.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui kekuatan rancangan rangka sepeda *treadmill hybrid helicle* dengan melakukan simulasi statis. Sepeda *treadmill hybrid helicle* ini merupakan salah satu inovasi pada jenis transportasi yang akan dibuat sebagai alat transportasi alternatif yang ramah lingkungan juga mampu menunjang kebutuhan manusia untuk menunjang kesehatan sehingga mengurangi resiko penyakit kardiovaskular dan sebagai sarana untuk olahraga.