

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepeda merupakan salah satu transportasi yang masih banyak digemari oleh masyarakat karena fleksibilitas dan sifatnya yang ramah lingkungan, serta cocok digunakan sebagai hiburan di waktu luang. Penggunaan sepeda juga cenderung sangat ekonomis dan efisien dibandingkan dengan kendaraan *man-powered* lainnya, seperti becak, papan luncur, dan skuter lutut. Komponen terpenting dari sebuah sepeda terletak pada kerangka sepeda yang berfungsi menahan beban pengguna. Menurut data Asosiasi Industri Persepedaan Indonesia (AIPI) tahun 2020, mengklaim bahwa penjualan sepeda lokal menembus dua kali lipat dibandingkan tahun 2019, dengan persentase peningkatan penjualan sebanyak 14% setara dengan total jumlah penjualan sepeda lokal hampir menyentuh 8.000.000 unit.

Berdasarkan survei yang dilakukan pada beberapa toko sepeda di kota Yogyakarta, diperoleh sebanyak 50 - 60% penjualan toko berasal dari sepeda gunung yang dapat dibuktikan dengan penjualan sepeda gunung yang stabil dari tahun ke tahun. Penggunaan sepeda gunung sendiri tergolong fleksibel karena dapat digunakan pada area manapun baik itu di kota maupun *off-road* seperti yang telah dipaparkan oleh Bapak Surya, salah satu penjual sepeda di Yogyakarta (2020). Sepeda gunung juga dapat digunakan oleh seluruh kalangan dari muda hingga tua, sehingga tidak heran bahwa penjualan beberapa toko sepeda di Kota Yogyakarta didominasi oleh sepeda gunung.

Melihat dari permintaan sepeda gunung yang cukup mendominasi penjualan di beberapa toko sepeda di Kota Yogyakarta. Maka, muncul ide untuk dapat melakukan pengujian statis pada kerangka sepeda gunung untuk mendapatkan karakteristik ketahanan desain dan kualitas material kerangka sepeda. Gambar sepeda gunung dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Sepeda Gunung
(Sumber: Polygon, 2019)

Berkaitan dengan uraian sebelumnya, pengujian untuk menentukan karakteristik desain dan kualitas material kerangka sepeda dilakukan dengan Metode Elemen Hingga / *Finite Element Analysis*. Menurut Fish dan Belytschko (2007) *Finite Element Analysis* adalah sebuah simulasi pengujian material menggunakan uji fisik dengan teknik angka yang disebut *finite element method* dalam waktu nyata (*real time*). Pengujian FEA akan berpengaruh terhadap pemilihan material yang digunakan dalam pembuatan kerangka sepeda karena setiap material memiliki karakteristik kekakuan, kekuatan luluh, massa jenis, dan keuletannya tersendiri. Pemberian beban kerangka sepeda difokuskan di beberapa titik kerangka sepeda pada posisi horisontal, vertikal, proses pengereman, dan proses pengayuhan. Perancangan desain kerangka sepeda perlu memperhatikan kenyamanan pengguna karena mempengaruhi keselamatan daripada pengguna.

Tulisan ini akan membahas upaya pengaplikasian metode elemen hingga pada kerangka sepeda gunung untuk memperoleh karakteristik ketahanan dan kualitas material, serta upaya pemberian usulan perbaikan desain kerangka sepeda gunung agar menghasilkan ketahanan kerangka sepeda yang lebih baik.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, pokok permasalahan yang ingin diselesaikan adalah memperoleh nilai karakteristik ketahanan dan kualitas material kerangka sepeda melalui metode elemen hingga, serta upaya pemberian usulan perbaikan desain kerangka sepeda untuk memperoleh ketahanan yang lebih baik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir mengenai pengujian kerangka sepeda gunung, yaitu:

- a. Mendapatkan karakteristik desain dan material desain awal kerangka sepeda gunung.
- b. Mendapatkan usulan perbaikan desain kerangka sepeda dengan ketahanan yang lebih baik.
- c. Mendapatkan kualitas material yang terbaik antara Al-6061 dan ST-4130.

1.4. Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir mengenai simulasi pengujian desain kerangka sepeda gunung dengan metode elemen hingga, memiliki beberapa batasan masalah yang digunakan agar memperoleh hasil yang sesuai, yaitu:

- a. Riset tren pasar dilakukan terhadap komunitas toko sepeda yang berada di kota Yogyakarta dengan penjualan jenis sepeda yang mendominasi adalah sepeda gunung.
- b. Pengujian elemen hingga dilakukan untuk mendapatkan data karakteristik dari ketahanan kerangka sepeda dalam menahan beban.
- c. *Software* yang digunakan dalam perancangan kerangka sepeda gunung dan simulasi FEA adalah *SolidWorks* 2018.
- d. Target usulan perbaikan berupa desain modifikasi yang memiliki ketahanan yang lebih baik secara keseluruhan dibandingkan desain awal.
- e. Alternatif desain diperoleh berdasarkan ide – ide yang muncul dari berbagai sumber dan eksperimen (*trial and error*).
- f. Material yang diuji merupakan material yang umum digunakan dalam pembuatan kerangka sepeda, yaitu Aluminium-6061 dan *Steel*-4130.