

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepeda merupakan alat transportasi yang semakin meraih popularitas sejak adanya pandemi, antara sebagai sarana transportasi, olahraga, maupun rekreasi. Dengan meningkatnya kesadaran akan penggunaan sepeda, penting untuk merancang struktur atau kerangka sepeda yang baik, tepatnya dalam menerima pembebanan statis dari beban pengendara serta saat mengayuh. Struktur sepeda menerima berbagai pembebanan pada lokasi-lokasi yang berbeda pada kerangkanya. Sudah bertahun-tahun lamanya, bentuk sepeda tidak banyak berubah meskipun telah didesain berulang kali untuk mengurangi berat kerangka dan memiliki kekuatan yang sebaik mungkin (Devaiah et al., 2018).

Dengan perkembangan teknologi yang terus semakin meningkat, tantangan dalam desain dan perancangan dapat lebih mudah dilakukan bahkan sebelum desain tersebut diproduksi, sehingga dapat dilakukan pengujian terlebih dahulu dengan membuat simulasi dengan bantuan *software* yang menggunakan pendekatan Metode Elemen Hingga. Penggunaan *software* untuk pengujian struktur juga disebut dengan *Computer-aided Engineering Analysis* yang sudah lama dianggap baik sebagai metode umum dalam merancang mobil baru yang tahan terhadap kegagalan struktur. Pendekatan yang umum digunakan untuk merancang struktur yang memiliki ketahanan yang maksimum dengan memastikan tegangan yang terjadi berada di bawah tegangan luluh dari material yang digunakan untuk mencegah *structural failure*. Namun cara tersebut kurang praktis untuk diterapkan terhadap kasus untuk benda uji yang memiliki geometri yang kompleks. Maka dari itu dibutuhkan suatu cara yang lebih praktis dan dapat diterapkan secara umum, yang berarti dapat berlaku secara umum terhadap benda-benda yang memiliki geometri kompleks, yang di mana cara ini adalah dengan menggunakan Metode Elemen Hingga (Nguyen T., 2019).

Merupakan hal yang penting untuk menginterpretasi *output* atau hasil dari Analisa Metode Elemen Hingga yang diberikan oleh *software*, dan sering kali

intuisi diperlukan dalam hal ini. Maka dari itu perlu juga dilakukan validasi terhadap *output* yang didapatkan untuk memastikan bahwa model yang dirancang bebas dari *error*. Beberapa hal yang dilakukan bisa berupa melakukan pengujian langsung terhadap spesimen, membandingkannya dengan penelitian sebelumnya, dan juga melakukan perhitungan secara manual atau *hand calculation* (Devaiah et al., 2018).

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berapakah tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda saat pengendara dengan berat 800N berada pada posisi diam?
- b. Berapakah tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda saat pengendara mulai mengayuh dengan gaya 300N?
- c. Berapakah tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda ketika terjadi *impact* saat mendarat dari ketinggian rendah setinggi 1,22 meter dan kemiringan 30° ?

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda saat pengendara dengan berat 800N berada pada posisi diam.
- b. Menentukan tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda saat pengendara mulai mengayuh dengan gaya 300N.
- c. Menentukan tegangan maksimum yang diterima kerangka sepeda ketika terjadi *impact* saat mendarat dari ketinggian rendah setinggi 1,22 meter dan kemiringan 30° dengan beban 2 kalinya.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kerangka sepeda diasumsikan baru dan tanpa cacat.
- b. Gaya gesek udara dan giroskop diasumsikan dapat diabaikan.
- c. Analisis pembebanan dengan Metode Elemen Hingga dilakukan menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS 2021.

1.5. Metodologi Penulisan

Dalam penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan langkah - langkah sebagai berikut:

- a. Studi literatur yakni berupa studi ke perpustakaan, kajian dari buku dan jurnal ilmiah yang terkait dengan penulisan Tugas Akhir.
- b. Mengidentifikasi masalah dan penetapan tujuan yang diikuti dengan proses analisa statis pada kerangka sepeda melalui *software* SOLIDWORKS dan *hand calculation* dengan Metode *Slope Deflection*.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN: berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan metodologi penelitian.
2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA: berisi referensi pustaka untuk mendukung penelitian Tugas Akhir berupa dasar teori dari setiap pendekatan yang digunakan hingga persamaan matematisnya.
3. BAB 3 METODE PENELITIAN: berisi cara/tahapan penelitian yang digunakan.
4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN: berisi data-data penelitian yang dapat berupa gambar dan tabel yang merepresentasikan nilai yang dihasilkan dan analisa dari penelitian.
5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN: berisi kesimpulan dari hasil penelitian penulis yang dituangkan dalam bentuk penomoran. Saran ditambahkan jika ada beberapa hal yang perlu ditambahkan berkaitan dengan kegiatan Tugas Akhir ini misalnya kendala dan penelitian lanjut yang diperlukan.
6. DAFTAR REFERENSI
7. LAMPIRAN