

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era saat ini, perkembangan teknologi telah memberikan dampak baik yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang dunia otomotif, yaitu penggunaan alat angkat sepeda motor (dongkrak) yang dapat memudahkan proses *service* sepeda motor serta kebutuhan yang lain nya. Perangkat mekanis yang dirancang untuk memudahkan pengangkatan dan penurunan menggunakan mekanisme perangkat berbasis rangka gunting (scissor mechanism) yang mampu mengangkat beban secara vertical dengan stabilitas tinggi. Pada kali ini terkhusus untuk bengkel sepeda motor karena efisiensi ruang serta kemampuannya yang dapat menahan beban berat.

Pada kondisi ideal, scissor lift diharapkan mampu mengangkat beban dengan stabil dan aman, serta memberikan kenyamanan bagi teknisi yang bekerja. Stabilitas dan keamanan scissor lift bergantung pada kekuatan dan desain rangkanya. Material yang kuat dan konfigurasi yang tepat dapat menjamin bahwa alat angkat ini dapat beroperasi dengan baik, bahkan di bawah beban maksimum. Kekuatan rangka bergantung pada bentuk atau jenis konstruksinya yang dimana untuk menahan pembebanan torsi (Ficki dkk., 2022).

Kesalahan dalam perhitungan dapat berisiko menyebabkan kecelakaan kerja, kerugian material, serta mengganggu produktivitas bengkel akibat downtime perbaikan alat. Analisis manual dengan perhitungan konvensional sering kali kurang akurat karena kompleksitas geometri rangka scissor lift dan variasi titik beban. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas analisis scissor lift, namun masih terbatas pada aplikasi industri besar atau kendaraan berat. Sementara untuk skala alat angkat sepeda motor, studi tentang optimasi rangka scissor lift dengan analisis pembebanan statis masih jarang dilakukan. Padahal, tingkat penggunaan scissor lift di bengkel sepeda motor terus meningkat seiring pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, yang mencapai 157.080.504 unit pada tahun 2023 (Rosy dewi arianti dan Saptoyo, 2025).

Penggunaan *software* desain seperti *Autodesk Inventor* untuk simulasi pembebanan belum banyak diterapkan pada kasus spesifik ini. *Autodesk Inventor* merupakan *tools* simulasi berbasis *Finite Element Analysis* (FEA) yang mampu memodelkan distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan (*safety factor*) pada struktur rangka secara visual dan presisi.

Berdasarkan masalah diatas, penelitian ini menjadi hal yang penting guna berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan kerja di bengkel sepeda motor maka penulis mencoba menganalisis beban statik pada rangka atau beban diam dengan variasi pembebanan yang berbeda Pada model *lift* gunting berlengan tunggal dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*, dan beban kritis diperkirakan melalui analisis tekuk. Sehingga dapat pemodelan yang dapat pengaruh variasi beban serta material terhadap kekuatan pada sebuah rancangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara simulasi rangka *scissor lift* dengan menggunakan *autodeks inventor*?
2. Bagaimana analisa *stress*, *strain*, *displacement* dan *safety factor* yang terjadi pada rangka *scissor lift*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penulisan laporan akhir ini yaitu :

1. Desain struktur *scissor lift* menggunakan *software Autodeks inventor*.
2. Mengidentifikasi dengan melakukan Pembebanan pada rangka bersifat *statis* (beban terbagi merata Pembebanan dilakukan dengan berat yang di uji) tanpa mempertimbangkan beban dinamis (kejut).
3. Model sepeda motor yang digunakan sebagai acuan memiliki maksimal 500 kg.
4. Material rangka yang di analisis baja ASTM A36.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan pada laporan akhir ini yaitu:

1. Dapat mengetahui proses pembuatan rangka pada scissor lift terhadap pembebanan yang diberikan sehingga menghasilkan pembebanan yang optimal menggunakan *autodeks inventor*.
2. Untuk mengetahui kekuatan *stress, strain, displacement* dan *safety factor* yang terjadi pada rangka *scissor lift*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penulisan laporan akhir ini adalah ;

1. Hasil penelitian ini untuk memberikan informasi teknis mengenai distribusi tegangan dan deformasi pada rangka scissor lift pada sebuah rangka sehingga dapat diterapkan di bengkel sepeda motor.
2. Memberikan saran bagi pengembangan desain alat angkat sepeda motor yang lebih aman dan efisien.
3. Menjadi referensi dalam penerapan simulasi numerik untuk Analisa kekuatan struktur dalam lingkup Teknik mesin.
4. Meningkatkan kemampuan mahasiswa akan penggunaan *software autodeks inventor*.