

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi diciptakan untuk menghasilkan alat, perkakas, atau produk yang memudahkan pekerjaan dan aktivitas manusia, terutama dalam mengangkat benda dan menjangkau area bawah yang sulit diakses untuk keperluan perawatan atau perbaikan. Posisi pada saat proses pemeliharaan dan perbaikan merupakan hal yang wajib diperhatikan. Apabila posisi kerja pada saat proses pemeliharaan dan perbaikan tidak nyaman maka mekanik akan kesulitan dalam bekerja sehingga menyebabkan lesu dan mudah lelah bahkan dapat mengakibatkan *human error*. Oleh karena itu, bengkel harus mempunyai alat-alat yang dapat memperlancar proses kerja guna memudahkan pekerjaan para mekanik.

Dengan teknologi yang berkembang pada saat ini dengan bantuan *scissor lift* banyak sekali kegunaannya diantaranya untuk memindahkan barang, manusia serta termasuk juga kendaraan. Mengangkat mobil dengan *scissor lift* akan memberikan keleluasaan kepada mekanik di bengkel untuk bergerak secara maksimal di bawah kendaraan saat memperbaiki kerusakan (Igor, 2022). Model *scissor lift* dipilih karena sifatnya yang portabel dan tidak memerlukan banyak ruang untuk digunakan di bengkel-bengkel (Igor, 2022).

Scissor lift merupakan suatu alat teknologi bergerak yang digunakan untuk mengangkat benda hingga ketinggian tertentu dengan menggunakan hidrolik (Fadlan, 2022). *Scissor lift* memiliki fungsi yang sama dengan *lift* lain nya yaitu digunakan untuk menaikkan atau menurunkan material ke ketinggian tertentu. Bentuk lengan atau lift angkat dari *scissor lift* seperti menyerupai sebuah gunting yang jika *scissor lift* yang dinaikkan nanti akan membentuk huruf “X” yang berfungsi memberikan dorongan dan menaikkan *lift*, dan *scissor lift* hanya bisa naik atau turun secara *vertical*, sehingga dapat mengangkat sebuah beban yang signifikan dengan aman dan efisien pada umumnya *lift* di gerakan oleh mekanisme *sling* ataupun popaa.

Analisis *finite element* adalah metode pengukuran yang sering digunakan peneliti untuk menganalisis tegangan dan menganalisis parameter lainnya. Pemodelan simulasi *FEA* menjadi media yang digunakan untuk mengoptimalkan pada perancangan suatu mesin dan komponen mesin sebelum proses manufaktur (Fadlan, 2022). Pemodelan *FEA* juga dapat memperkirakan dan menyelesaikan masalah kekuatan material yang dapat membuat pemahaman untuk para insinyur dalam Memahami gaya pembebanan secara teoritis menggunakan pemodelan simulasi (Firmansyah, 2022). *FEA* bisa menganalisis konsentrasi atau distribusi tegangan dan perpindahan serta bentuknya geometri tertentu. Rangka *scissor lift* dapat dilakukan simulasi melalui bantuan *engineering software*.

Sebelumnya *scissor lift* ini telah dilakukan rancang bangun nya oleh alumni pada tahun 2021 (Al-fathsyah Azom Mahendra) tetapi pada rancang bangun tersebut belum dilakukan penelitian dan alat yang masih digunakan belum menggunakan hidrolik sebagai pengangkatnya, selain itu juga belum dilakukannya analisis daya angkat dari *scissor lift* yang dibuat sehingga penulis merasa harus ada peningkatan dari rancang bangun yang dibuat dengan menambah hidrolik sebagai pengangkat dan melakukan perhitungan terhadap alat yang telah didesain nantinya. Untuk dapat mencapai hal tersebut tentunya diperlukan pembuatan desain dan perhitungan yang tepat, maka dari itu disini penulis merancang sebuah alat dengan judul guna dapat membuat “Perancangan Desain Dan Analisa *FEA* (*Finite Element Analysis*) Pada Alat *Hydraulic Scissor Lift* Mobil Menggunakan Aplikasi Autodesk Inventor” bertujuan untuk meringankan beban mekanik dalam bekerja.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah:

1. Mengimplementasikan hasil dari pembelajaran mata kuliah CAD/CAE.
2. Memperoleh rancangan desain alat *Hydraulic Scissor Lift* Mobil.
3. Mengetahui material beserta dimensi yang tepat untuk perancangan alat *Hydraulic Scissor Lift* Mobil.

4. Menguji apakah dengan beban yang di berikan dapat di tampung oleh alat yang desain.
5. Mengetahui nilai *von mises*, *Displacement*, serta *Safety factor* dari alat *Scissor Lift*.

1.2.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, masyarakat, maupun pihak yang terkait dengan teknologi. Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Analisis ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dalam bidang analisis, dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.
2. Hasil desain dan analisis ini dapat menjadi referensi ke depannya bagi Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Menambah sumber referensi dan sumber bacaan bagi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Sebagai perbandingan pada penelitian sejenisnya untuk pengembangan teknologi dibidang desain alat *scissor lift*.

1.3 Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah

1.3.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, tujuan, dan manfaat yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi masalah diantaranya:

1. Alur perancangan desain alat *Hydraulic Scissor Lift* Mobil.
2. Pemberian pembebanan variatif yang dapat ditampung pada alat *Scissor Lift*.
3. Analisa tegangan statis pada alat *Scissor Lift* berupa nilai *von mises*, *Displacement*, dan *Safety factor* yang dihasilkan.

Sehingga dapat ditarik sebuah rumusan masalah yaitu **“Bagaimana simulasi *finite element* pada alat *Hydraulic Scissor Lift* mobil?”**.

1.3.2 Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini berfokus pada simulasi alat *Hydraulic Scissor Lift* disertai analisis simulasi tegangan yang terjadi, sehingga diperlukan batasan masalah agar langkah-langkah pemecahan masalah dan perancangan yang akan dilakukan tidak melebar. Batasan masalah tersebut ialah:

1. Alat ini hanya bisa digunakan untuk *service* mobil.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada struktur rangka dari *Scissor Lift*.
3. Pembebanan pada struktur dengan kondisi pembebanan statis atau dalam kondisi diam.
4. Perancangan dan Analisis dilakukan dengan pembebanan; 746 kg, 1080 kg, dan 1790 kg.
5. Material yang digunakan adalah *ASTM A36*
6. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Sofeware Engineering*.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini terdapat sistematika penulisan diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang pemilihan judul, tujuan dan manfaat, rumusan dan pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang kajian Pustaka dan landasan teori berupa pengertian, jenis dan sumber lainnya yang diambil dari kutipan di buku, jurnal skripsi, dan lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini memaparkan gambaran tentang alur penelitian, bahan penelitian, metode pengujian dan analisa data hasil desain.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini memaparkan hasil yang diperoleh saat pengujian simulasi serta analisa terhadap hasil simulasi tersebut

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dari penelitian serta memberikan saran terkait penelitian lebih lanjut.