

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting bagi ekonomi Indonesia adalah karet. Indonesia adalah negara produsen dan eksportir karet terbesar di dunia, bersama dengan gas dan minyak. Karet juga merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang paling signifikan. Laporan tahun 2022 dari *Association of Natural Rubber Producing Country (ANRPC)* menyatakan bahwa Indonesia menjadi negara produsen karet nomor dua terbesar di dunia dengan produksi 3 juta ton pada tahun 2021. Sementara itu, Thailand menjadi negara produsen karet terbesar di dunia dengan produksi 4,8 juta ton pada tahun 2021.

Produksi karet alam Sumatra Selatan sebagian besar dilakukan oleh petani kecil, dan mencapai 891,8 ribu ton pada tahun 2021, atau 28,6% dari produksi karet alam nasional (Rizaty, 2022). Gumpalan yang dibuat dari lateks kebun yang sengaja digumpalkan menjadi kubus disebut karet *slab*. Proses pembuatan dimulai dengan mengutip dan mengumpulkan lateks kebun, yang kemudian digumpalkan dengan bahan penggumpal dengan dosis yang sama dengan yang digunakan untuk membuat *lump* (Agri Edu, 2023). Bentuk *slab* yang dihasilkan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran wadah pencetaknya.

Karet *slab* akan diangkut dari kebun karet ke desa petani setempat setelah tercetak. Jarak antara kebun karet dan rumah petani di desa relatif jauh. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rianto (2015), yang menyebutkan bahwa jarak rata-rata kebun karet adalah 2-5 km dari rumah petani yang diteliti. Menurut Tanjung (2023), sepeda motor digunakan untuk melakukan proses pemindahan karet *slab* tersebut. Abdul melakukannya dengan tujuan menjual karet *slab* tersebut ke desa.

Untuk membawa karet *slab*, karet tersebut harus diangkat terlebih dahulu keatas sepeda motor. Selama ini proses pengangkatan karet *slab* ke atas sepeda motor masih menggunakan cara manual/diangkat menggunakan tenaga manusia.

Maka dibutuhkan suatu rancangan desain alat bantu berupa pengangkat karet *slab* dengan harapan dapat memudahkan petani karet mengangkat karet *slab* ke atas sepeda motor. Pada alat bantu tersebut, terdapat suatu komponen penting yang dinamakan *fork* berbentuk L yang berfungsi sebagai lengan pengangkat dari alat bantu. Selain itu, pada komponen tersebut terdapat jenis sambungan las berupa las sudut untuk menyatukan dua bagian komponen sehingga berbentuk L. Untuk memastikan komponen *fork* tersebut aman, maka dilakukanlah simulasi tegangan statis terhadap kekuatan sambungan las pada *fork* dengan variabel pembebanan yang berbeda.

Sebagai pembandingan, penelitian yang dilakukan oleh Pahrevi & Prasetyo, (2023) membuat suatu desain dan studi simulasi terkait alat bantu pengangkat ban. Penelitian tersebut difokuskan pada kajian desain dan analisa material serta kekuatan struktur rangka *Tire Lifter* dengan metode elemen. Data analisa yang digunakan adalah *von mises stress*, *displacement* dan *factor of safety*. Kemudian Abdullah (2019) melakukan penelitian tentang penggunaan *jig* dan *lifter* sebagai alat transportasi dalam proses mengangkut material yang dibuat, seperti sistem *exhaust* atau knalpot mobil, dalam proses produksi. Studi Fernando (2022) mempelajari kekuatan sambungan pada mesin perontok padi. Tujuannya adalah untuk mengetahui jenis sambungan las mana yang akan digunakan pada rangka, hasil perhitungan sambungan las, dan kekuatan las pada rangka.

Berdasarkan hal-hal di atas, muncul gagasan untuk melakukan penelitian tentang simulasi tegangan statis dengan judul “Analisis Tegangan Statis terhadap Kekuatan Sambungan Las pada Alat Bantu Pengangkat Karet *Slab* menggunakan Metode Elemen Hingga”. Data pengujian yang diperlukan berupa *von mises*, *displacement*, *safety factor*, *weld size* dan *weld throat size* dengan variabel pembebanan yang berbeda dengan harapan untuk mengetahui pembebanan maksimal yang dapat ditampung oleh alat bantu tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan ilmu pada mata kuliah CAD/CAE.

2. Mengetahui proses simulasi tegangan statis dengan variasi pembebanan terhadap kekuatan sambungan las pada alat bantu.
3. Memperoleh nilai *von mises*, *displacement*, *safety factor*, *weld size* serta *weld throat size* dari alat bantu pengangkat karet *slab*.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat, pendidikan, dan pihak yang terkait dengan teknologi. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan seputar CAD/CAE.
2. Dapat mengetahui bagaimana proses simulasi tegangan statis dengan variasi pembebanan terhadap kekuatan sambungan las pada alat bantu.
3. Dapat memperoleh nilai hasil *von mises*, *displacement*, *safety factor*, *weld size* serta *weld throat size* dari analisis statis terhadap kekuatan sambungan las pada alat bantu.

1.3 Rumusan dan Pembatasan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang, tujuan, dan manfaat yang telah dijelaskan, masalah yang terkait dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Desain serta analisis statis sebagai implementasi ilmu pengetahuan seputar CAD/CAE.
2. Pembebanan variatif yang ditampung pada alat bantu.
3. Hasil simulasi tegangan statis terhadap kekuatan sambungan las pada *fork* sebagai bagian dari alat bantu pengangkat karet *slab* berupa nilai *von mises*, *displacement*, *safety factor*, *weld size* dan *weld throat size* yang dihasilkan.

Sehingga dapat ditarik sebuah rumusan masalah yaitu **“bagaimana desain serta analisa tegangan statis terhadap kekuatan sambungan las yang terjadi pada alat bantu pengangkat karet *slab*?”**.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini berfokus pada desain alat bantu pengangkat karet *slab* disertai analisis simulasi tegangan yang terjadi khususnya pada sambungan las, sehingga diperlukan batasan masalah agar langkah-langkah pemecahan masalah dan perancangan yang akan dilakukan tidak melebar. Batasan masalah tersebut ialah:

1. Jenis beban yang akan diuji adalah karet *slab* dengan variasi pembebanan 200 kg, 250 kg dan 300 kg.
2. Material yang akan diuji pada simulasi ini adalah ASTM A36 *steel*.
3. Simulasi yang dilakukan berupa tegangan statis yang dilakukan pada *fork*.
4. Jenis sambungan las yang digunakan adalah tipe las sudut yang akan diterapkan pada bagian *fork*.
5. Elektroda yang digunakan untuk sambungan las adalah jenis E70.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam proses penulisan laporan skripsi ini, terdapat beberapa sistematika penulisan, di antaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pemilihan judul, tujuan dan manfaat, rumusan dan pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas kajian pustaka dan landasan teori, termasuk pengertian, jenis, dan sumber lainnya. Sumber-sumber ini diambil dari kutipan dari buku, jurnal skripsi, dan sumber lain yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memberikan gambaran tentang alur penelitian, bahan penelitian, teknik pengujian, dan metode untuk menganalisis data hasil desain.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian simulasi dan analisisnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyampaikan hasil dan saran penelitian.