

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses desain dan analisis kekuatan rangka mesin serut lidi kelapa sawit tenaga surya dengan menggunakan perangkat lunak *autodesk inventor professional* 2024 berhasil menghasilkan struktur rangka yang efisien, kuat, dan sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Rangka didesain menggunakan *material* ASTM A36 dengan besi siku L dan memiliki dimensi utama panjang 1068 mm, lebar 689 mm, serta tinggi antara 1015 dan 1025 mm. Proses desain dimulai dari tahap pembuatan sketsa, *extrude*, hingga perakitan elemen-elemen rangka dan bracket penopang komponen seperti *solar cell*, *electric motor*, dan *battrey*.
2. Hasil dari simulasi *autodesk inventor professional* 2024 sebagai berikut:
 - a) Hasil analisis tegangan (*von mises stress*) menunjukkan bahwa struktur rangka mesin serut lidi kelapa sawit tenaga surya dengan *material* besi siku L ASTM A36 mampu menahan beban secara optimal. Tegangan maksimum yang terjadi sebesar 2,067 MPa masih jauh di bawah batas tegangan luluh *material* yaitu 207 MPa sehingga rangka dinyatakan aman dari risiko kegagalan *material* akibat beban statis.
 - b) *Displacement* atau perpindahan maksimum akibat pembebanan juga tergolong sangat kecil yaitu sebesar 0,05718 mm. Nilai ini menunjukkan bahwa struktur rangka hanya mengalami deformasi ringan dan masih mampu mempertahankan kestabilan bentuk tanpa menyebabkan kerusakan permanen pada konstruksi.
 - c) Faktor keamanan (*safety factor*) yang diperoleh pada simulasi mencapai nilai maksimum 15 ul. Nilai ini menegaskan bahwa struktur memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan mampu menahan beban jauh di atas kondisi kerja normal, sehingga rangka mesin layak digunakan dalam lingkungan operasional lapangan yang menuntut kekuatan dan keandalan tinggi.

5.2 Saran

Saran yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya disarankan untuk melakukan simulasi beban dinamis guna mengetahui ketahanan rangka terhadap beban yang berubah-ubah secara *real time* sehingga desain menjadi lebih akurat dan mendekati kondisi nyata saat operasi mesin berlangsung di lapangan.
2. Perlu dilakukan uji coba langsung (*prototype testing*) terhadap rangka mesin di lingkungan operasional sesungguhnya agar diperoleh data empiris mengenai getaran kekuatan sambungan las respons struktur terhadap kondisi lapangan seperti tanah tidak rata, cuaca panas, dan kelembaban tinggi.
3. Penambahan analisis pada sistem kelistrikan termasuk *solar cell*, *inverter*, dan sistem penyimpanan daya juga penting dilakukan agar performa keseluruhan mesin dapat dioptimalkan tidak hanya dari sisi struktur mekanik tetapi juga dari sisi efisiensi energi dan keberlanjutan.

