

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil beras terbesar di dunia. Berdasarkan data BPS tahun 2020, total produksi beras di Indonesia sekitar 54,65 juta ton, naik 0,08% dari tahun 2019 sebesar 45,17 ribu ton. Beras merupakan kebutuhan utama masyarakat, diolah menjadi beras dan dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat. penduduk. Bahasa Indonesia. Oleh karena itu produksi padi juga harus meningkat sesuai dengan kebutuhan akan beras, salah satunya pada proses produksi padi yaitu proses perontokan.

Mesin perontok adalah mesin yang memisahkan gabah dari sekamnya. Perontokan dapat dilakukan setelah atau sebelumnya, namun biasanya petani Indonesia melakukan perontokan terlebih dahulu sebelum dijemur, sehingga proses perontokan tidak memerlukan banyak tenaga dan waktu yang lama, salah satu alternatif solusinya adalah dengan menggunakan mesin perontok. Dengan adanya alat perontok, petani dapat mengurangi waktu kerja dibandingkan dengan cara manual. Semua jenis mesin perontok yang ada dipasaran saat ini mempunyai spesifikasi maksimal dengan beban yang kecil namun besar serta berat, biaya pembuatan yang lumayan tinggi.

Dari pengamatan yang dilakukan terhadap beberapa produk perontok, umumnya tidak efisien dalam menangani gabah berkapasitas besar dan rentan mengalami kerusakan akibat ketidakmampuan rangka menahan beban dalam skala besar. Sedangkan yang dibutuhkan petani adalah mesin perontok dengan ukuran yang sederhana, harga terjangkau, namun mampu membawa beban yang besar untuk dapat memanen

sendiri, tanpa tenaga kerja dan penghematan biaya. selama panen.

Oleh karena itu perlu dirancang suatu rangka pada mesin perontok padi dengan kapasitas besar, kokoh dan aman yang tinggi, agar tidak terjadi kerusakan tertentu atau bahkan unsur-unsur yang tidak diinginkan pada rangka penyangga padi berkapasitas tinggi. Perhitungan kekuatan rangka sangat penting untuk memastikan rangka mampu menahan beban. Perhitungan kekuatan rangka dapat dilakukan secara manual atau menggunakan simulasi Finite Element Analysis (FEA). Metode elemen hingga atau FEA telah banyak digunakan sebagai alat analisis untuk lebih memahami distribusi tegangan dan memprediksi kekuatan struktural. Penggunaan FEA untuk memprediksi kekuatan struktural sistem mekanis dapat mengurangi biaya desain dibandingkan dengan eksperimen (Setiawan et al., n.d.).

Untuk menjawab persoalan diatas, pengembangan serta pengujian sebuah desain dapat dilakukan dengan metode komputasi ilmiah yang dimana setiap prosesnya dijalankan oleh software khusus, metode ini disebut dengan metode element hingga. Dengan bergantung pada berbagai factor seperti tingkat keakuratan input dan data model, metode ini memungkinkan akurasi berbagai hasil pengujian seperti nilai distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan menghadapi keadaan nyata dilapangan, (Willian 2020). Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin menghadirkan inovasi pada mesin perontok dengan menciptakan struktur rangka kokoh yang diperlukan untuk menunjang kinerja mesin perontok. Perbaikan yang akan dilakukan adalah dengan melakukan simulasi menggunakan aplikasi software Autodesk Inventor Professional 2019 untuk mengetahui kekuatan rangka model sasis. Perontok berkapasitas besar dirancang sedemikian rupa. Simulasi ini patut

dijadikan acuan untuk membuat model sasis smasher yang kokoh dan aman.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini akan dilaksanakan dengan analisis metode elemen hingga atau *Finite Element Analysis* (FEA). Desain rangka mesin perontok padi di buat dalam bentuk 3D menggunakan CAD software yaitu Autodesk Inventor Professional 2019. Kemudian dilakukan simulasi dan analisis kekuatan struktur rangka untuk mendapatkan distribusi tegangan, deformasi, dan nilai faktor keamanan. Maka dalam hal ini penulis melakukan penelitian dengan judul Perencanaan Desain Rangka Mesin Perontok Padi Kapasitas 1 ton Menggunakan Metode *Finite Element Analysis* (FEA).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui kekuatan pada rangka mesin perontok padi dengan kapasitas 1 ton?
2. Bagaimana mengetahui nilai distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan pada rangka mesin perontok padi dengan kapasitas 1 ton?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka disusun beberapa batasan masalah dalam

penelitian ini. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada desain rangka mesin perontok padi dengan bentuk yang telah ditentukan menggunakan software Autodesk Inventor Professional 2019. Penelitian tidak akan membahas perbandingan dengan desain rangka mesin perontok padi lainnya.
2. Penelitian ini akan fokus pada desain kekuatan rangka mesin perontok padi, sehingga tidak akan membahas aspek teknis lain seperti motor mesin, pisau perontok padi, pengayak, dan komponen lainnya.
3. Penelitian ini akan fokus pada desain rangka mesin perontok padi dalam posisi tidak sedang beroperasi atau tidak bergerak serta tidak membahas hasil output mesinnya.
4. Penelitian ini hanya akan berfokus mencari nilai distribusi tegangan, deformasi, dan faktor keamanan pada desain rangka mesin perontok padi dengan kapasitas 1 ton.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang bersifat analisis untuk mengetahui desain rangka mesin perontok padi kapasitas 1 ton, dengan perumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui simulasi statis dari rangkamesin perontok padi dengan kapasitas 1ton dari software Autodesk Inventor Professional 2019.
2. Untuk mengetahui solusi pada nilai batas rangka mesin menggunakan metode Finite Element Analysis (FEA).

1.5 Manfaat Penelitian

Selain tujuan dari penelitian ini juga dapat kita ambil beberapa manfaat dari penelitian ini. Berikut hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Manfaat bagi peneliti

Peneliti mendapat pengetahuan dalam bidang desain dan rekayasa menggunakan software Autodesk Inventor Professional 2019, hasil penelitian ini berharap dapat kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, serta dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan di bidang analisis khususnya desain rangka mesin.

2. Manfaat bagi pembaca

Pembaca mendapatkan data desain analisis menggunakan simulasi software Autodesk Inventor Professional 2019 untuk diaplikasikan pada saat pembuatan rangka mesin perontok padi dengan kapasitas 1 ton. Serta mengetahui hasil dari analisa menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA).