

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Riau atau lebih tepatnya di pulau Bengkalis pada Kecamatan Bantan, adalah salah satu desa yang merupakan wilayah yang memiliki perkebunan kelapa terluas di Kabupaten Bengkalis, yaitu seluas 2.653,8 hektar (Marlina, Bakce, & Novian, 2019). Hasil utama dari kelapa ini adalah buah kelapa itu sendiri, dimana selain daging kelapa terdapat juga tempurung kelapa. Tempurung kelapa secara umum di gunakan sebagai bahan bakar sehari hari.

Tempurung kelapa merupakan limbah padat dari hasil olahan kelapa yang telah diambil daging kelapa untuk mendapatkan santan (*coconut milk*). Tempurung kelapa dapat diolah menjadi produk yang mempunyai nilai jual lebih tinggi. banyak sekali limbah tempurung kelapa yang dihasilkan, sehingga beberapa produsen memanfaatkan limbah tersebut untuk diolah sebagai bahan bakar berupa arang tempurung kelapa. Arang tempurung kelapa ini dapat dijadikan sebagai bahan baku briket (Nustini, Y et al, 2019).

Dimana salah satu pengusaha arang tempurung kelapa bernama bapak Misran dari Kecamatan Bantan yang menjalani usahanya sudah 15 tahun lamanya yang melakukan sekali pembakaran itu menghasilkan 1,7 ton arang tempurung kelapa, dan bapak Misran memiliki kendala pada proses penghalusan arang kelapa supaya langsung bisa diolah menjadi briket, dikarenakan bapak Misran tidak memiliki mesin penghalus arang tempurung kelapa sehingga dengan adanya masalah yang terjadi dalam keterbatasan proses penghalusan arang tempurung kelapa untuk pembuatan briket arang tempurung kelapa maka terbukalah peluang untuk membuat inovasi alat penghalus arang tempurung kelapa yang bertujuan mempermudah dan mempercepat proses pembuatan briket arang serta menghasilkan briket arang yang berkualitas baik.

Mesin penghalus arang tempurung kelapa adalah perangkat mekanikal yang digunakan untuk mengubah arang tempurung kelapa menjadi serbuk halus atau partikel kecil. Proses ini melibatkan penggunaan pisau, pisau berputar, atau *grinder* untuk menghancurkan tempurung kelapa menjadi ukuran yang diinginkan. Hasil penghalusan dapat berupa serbuk halus atau partikel kasar, tergantung pada kebutuhan penggunaan akhir. Arang tempurung kelapa yang dihasilkan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, khususnya dalam pembuatan arang aktif atau briket.

Rangka merupakan bagian mendasar yang paling penting khususnya penggunaan pada permesinan, karena fungsi rangka yaitu sebagai pendukung komponen-komponen itu sendiri, serta mampu menahan gaya aksial, normal dan momen untuk menjaga kestabilan pada mesin. Kekuatan rangka bergantung pada bentuk atau jenis konstruksinya yang dimana untuk menahan pembebanan torsi dari mesin dan juga menahan kejutan yang diberikan pada saat mesin bergerak. Rangka juga merupakan hal yang riskan mengalami kerusakan bila saat perencanaan dari awal bisa mengalami banyak kerusakan dari model sambungan sampai beban yang diterima dari rangka. Oleh karena itu berbagai tantangan tersebut penulis merancang beberapa buah desain rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa dengan bantuan *software autodesk inventor student 2024* untuk memudahkan dan memahami apa yang terjadi pada rangka mesin, sehingga penulis dapat merancang desain sebuah mesin penghalus arang tempurung kelapa yang sesuai dengan kebutuhan.

Dalam sebuah rancangan desain untuk menganalisis kekuatan rangka, kriteria yang biasa digunakan adalah kekuatan luluh (*yield strength*), yaitu nilai tegangan terendah dimana material mengalami deformasi plastis. Kekuatan material merupakan kemampuan material untuk menahan beban maksimum sebelum patah. Dalam artian nya nilai tegangan material yang masih dibawah *yield strength*, secara deformasi material akan dapat kembali ke bentuk semula dan material aman untuk digunakan.

Autodesk Inventor adalah perangkat pemodelan parametrik 3D. Istilah parametrik mengacu pada penggunaan parameter desain untuk membangun dan mengendalikan model 3D yang dibuat. Artinya, untuk memulai sebuah desain yaitu dengan membuat sketsa dasar untuk menentukan profil dari part. Dalam sketsa ini, dimensi digunakan sebagai parameter untuk mengontrol panjang dan lebar sketsa. Parameter dimensi memungkinkan untuk menyusun sketsa dengan masukan yang tepat. Hal ini sangat memudahkan kita ketika sedang dalam proses desain suatu produk atau rancangan (Wibawa, 2017).

Penggunaan perangkat lunak *autodesk inventor student 2024* dalam penelitian ini memberikan keuntungan dalam merancang dan menganalisis struktur mesin secara *virtual*. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pengolahan tempurung kelapa menjadi briket dengan meningkatkan efisiensi dan kinerja mesin penghalus, serta meminimalkan potensi kesalahan desain pada tahap awal pengembangan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dari itu penulis memilih untuk melakukan analisa kekuatan rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa agar dapat mengetahui jenis besi yang lebih baik dan sesuai untuk digunakan pada mesin penghalus arang tempurung kelapa, sehingga dapat mempermudah dalam proses pemilahan material dalam pembuatan mesin penghalus arang tempurung kelapa dan diharapkan mampu membantu pengusaha arang tempurung kelapa dalam proses produksi briket.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa?
2. Bagaimana cara melakukan analisa kekuatan rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa?
3. Bagaimana penggunaan perangkat lunak *autodesk inventor student 2024* dalam mendukung analisa kekuatan rangka mesin?
4. Bagaimana menentukan rangka mana yang kuat, aman dan ekonomis?

1.3 Batasan Masalah

Perlu untuk memberikan batasan masalah pada skripsi ini, mengingat keterbatasan penulis dan banyaknya masalah yang ada:

1. Penulis hanya memfokuskan pada analisa *von misses strees displacement*, *safety factor* dari rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa dalam bentuk data dari *software autodesk inventor student 2024*.
2. Beban statis dan dinamis yang digunakan untuk pembebanan berasal dari beban dari komponen-komponen mesin penghalus arang tempurung kelapa.
3. Pada penelitian ini material yang digunakan adalah *mild steel* dengan jenis besi seperti besi *UNP (U channel)*, besi siku (*angle bar*), dan besi *hollow*.
4. Penelitian ini memfokuskan berat beban terhadap kekuatan rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa.
5. Dalam simulasi semua aspek dianggap ideal.

1.4 Tujuan

1. Menganalisa kekuatan rangka mesin arang penghalus tempurung kelapa.
2. Mendapatkan desain rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa dari berbagai variasi jenis besi (*U channel*, *angle bar*, dan *hollow*) dengan tujuan untuk mengetahui jenis mana yang terkuat dengan harga yang terjangkau untuk rangka mesin penghalus arang tempurung kelapa, menggunakan *software Autodesk inventor student 2024*.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan mesin penghalus tempurung kelapa, khususnya dalam aspek kekuatan rangka mesin, dan juga melibatkan peningkatan efisiensi dan keamanan dalam penggunaan mesin, sehingga dapat mendukung pengolahan tempurung kelapa secara lebih efektif.