BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman aren (*Arenga pinnata*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan penting dalam kehidupan masyarakat pedesaan di Indonesia. Menurut Lempang (2012), hampir seluruh bagian tanaman aren dapat dimanfaatkan, mulai dari nira sebagai bahan baku gula aren, batang untuk bahan bangunan, ijuk untuk kebutuhan industri, hingga buahnya yang diolah menjadi kolang kaling. Keanekaragaman manfaat tersebut menjadikan tanaman aren sebagai tanaman serbaguna yang berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat.

Kolang kaling merupakan hasil olahan dari biji buah aren yang telah melalui proses perebusan dan perendaman. Produk ini banyak digunakan sebagai bahan campuran minuman dan makanan tradisional, serta memiliki permintaan tinggi terutama pada bulan Ramadhan dan hari besar keagamaan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), produksi komoditas perkebunan rakyat, termasuk aren, mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring meningkatnya kebutuhan pasar. Hal ini menunjukkan bahwa potensi pengembangan usaha pengolahan kolang kaling masih sangat besar.

Di wilayah Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Simalungun, tanaman aren tumbuh dengan baik karena didukung oleh kondisi agroklimat yang sesuai. Masyarakat memanfaatkan buah aren sebagai bahan baku pembuatan kolang kaling untuk dipasarkan, baik di pasar tradisional maupun kepada pengepul dalam jumlah

besar. Namun demikian, proses pengolahan buah aren menjadi kolang kaling masih dilakukan secara tradisional, terutama pada tahap pengupasan.

Proses pengupasan merupakan tahapan penting dalam pengolahan kolang kaling karena bertujuan untuk memisahkan kulit dan serat buah dari biji. Menurut Rahman (2018), proses pengupasan secara manual membutuhkan waktu yang relatif lama serta tenaga kerja yang cukup banyak. Selain itu, hasil pengupasan sering kali tidak seragam sehingga memengaruhi kualitas produk akhir. Metode manual yang menggunakan alat sederhana seperti pisau juga memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi serta kapasitas produksi yang terbatas.

Perkembangan teknologi di bidang teknik mesin memberikan berbagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses produksi. Menurut Sularso dan Suga (2004), penggunaan mesin dalam proses produksi mampu meningkatkan kapasitas kerja, efisiensi waktu, serta konsistensi hasil dibandingkan dengan metode manual. Oleh karena itu, penerapan teknologi tepat guna menjadi sangat penting dalam mendukung pengembangan industri kecil dan menengah.

Salah satu bentuk penerapan teknologi tersebut adalah dengan merancang mesin pengupas buah aren yang mampu bekerja secara mekanis. Dalam proses perancangan mesin, diperlukan pendekatan teknik yang sistematis, meliputi perhitungan daya motor, sistem transmisi, perancangan poros, serta pemilihan material. Menurut Khurmi dan Gupta (2005), perancangan elemen mesin harus mempertimbangkan kekuatan material, beban kerja, dan faktor keamanan agar mesin dapat beroperasi secara optimal dan memiliki umur pakai yang panjang.

Salah satu permasalahan yang ditemukan pada mesin pengupas buah aren sebelumnya adalah terjadinya getaran rangka yang berlebihan selama proses pengoperasian. Getaran yang tinggi umumnya disebabkan oleh konstruksi rangka yang kurang kaku, distribusi beban yang tidak merata, serta ketidakseimbangan pada komponen yang berputar. Kondisi tersebut dapat menyebabkan mesin menjadi kurang stabil saat beroperasi, menurunkan kenyamanan operator, serta mempercepat terjadinya keausan dan kerusakan pada komponen mesin, seperti bantalan, sambungan las, dan sistem transmisi. Selain itu, getaran yang berlebihan juga dapat mempengaruhi kualitas hasil pengupasan karena proses kerja mesin menjadi kurang optimal (Sularso & Suga, 2004; Khurmi & Gupta, 2005).

Modifikasi pada mesin pengupas buah aren dilakukan pada beberapa komponen utama, seperti sistem pengupas, sistem transmisi, dan konstruksi rangka, dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja mesin. Perbaikan pada sistem pengupas diharapkan mampu meningkatkan persentase hasil pengupasan dan mengurangi kerusakan produk, sedangkan modifikasi sistem transmisi bertujuan untuk menghasilkan putaran yang lebih stabil sehingga kehilangan daya dapat diminimalkan. Selain itu, modifikasi pada rangka dilakukan untuk meningkatkan kestabilan mesin selama beroperasi serta mengurangi getaran yang dapat mempengaruhi kenyamanan operator. Dengan adanya modifikasi tersebut, diharapkan mesin mampu meningkatkan kapasitas produksi, mempercepat proses pengupasan, mengurangi penggunaan tenaga kerja, serta menghasilkan kolang kaling dengan kualitas yang lebih baik (Sularso & Suga, 2004; Khurmi & Gupta, 2005).

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, proses perancangan mesin saat ini banyak dibantu oleh perangkat lunak berbasis *Computer-Aided Design* (CAD). Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan adalah Autodesk AutoCAD, yang mampu menghasilkan gambar teknik dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) secara presisi. Penggunaan AutoCAD memungkinkan perancang untuk membuat gambar kerja secara detail, lengkap dengan ukuran, toleransi, serta spesifikasi teknis yang diperlukan dalam proses manufaktur.

Dengan menggunakan Autodesk AutoCAD, proses perancangan mesin pengupas buah aren dapat dilakukan secara lebih sistematis, akurat, dan efisien. Selain itu, kesalahan desain dapat diminimalkan sejak tahap awal melalui pembuatan gambar teknik yang terstruktur, sehingga dapat menghemat waktu serta biaya dalam proses produksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu desain mesin pengupas buah aren menjadi kolang kaling dengan kapasitas 50 kg per proses yang dirancang menggunakan Autodesk AutoCAD. Kapasitas ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan industri kecil dan menengah, sehingga diharapkan mampu meningkatkan efisiensi produksi tanpa memerlukan investasi yang terlalu besar. Dengan adanya mesin ini, proses pengupasan dapat dilakukan lebih cepat, menghasilkan produk yang lebih bersih dan seragam, serta meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha pengolahan kolang kaling. Dengan demikian, perancangan mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi teknologi tepat guna dalam mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat serta pengembangan sektor perkebunan aren di daerah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Proses pengupasan kolang kaling masih dilakukan secara manual menggunakan alat sederhana, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses produksi.
2. Pengupasan secara manual memerlukan tenaga kerja dalam jumlah banyak, yang menyebabkan biaya operasional menjadi lebih tinggi.
3. Kapasitas produksi kolang kaling menjadi terbatas karena kecepatan pengupasan yang rendah, sehingga sulit memenuhi permintaan pasar dalam jumlah besar.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah yang ditetapkan adalah:

1. Perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya difokuskan pada desain mesin pengupas buah aren menjadi kolang kaling dengan kapasitas 50 kg.
2. Penelitian hanya mencakup tahap perancangan desain teknis tanpa pembuatan fisik atau uji coba lapangan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang mesin pengupas buah aren menjadi kolang kaling dengan kapasitas 50 kg yang sesuai untuk digunakan pada pihak produksi?
2. Apa spesifikasi material dan komponen mekanik yang tepat untuk menunjang performa dan daya tahan mesin?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang mesin pengupas buah aren menjadi kolang kaling dengan sistem pengupasan yang baik dan efisien.
2. Menentukan material dan komponen mekanik yang sesuai untuk operasional jangka panjang.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Menyediakan solusi teknologi untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengupasan buah aren menjadi kolang kaling di unit produksi.
2. Memberikan referensi desain mesin tepat guna yang dapat diadaptasi oleh pihak produksi lain.

UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY