BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi yang memiliki peranan penting dalam berbagai sektor industri, seperti industri parfum, kosmetik, farmasi, aromaterapi, serta produk perawatan tubuh. Karakteristik minyak atsiri yang memiliki aroma khas dan kandungan senyawa bioaktif menjadikannya bahan baku strategis dalam berbagai industri berbasis wewangian dan kesehatan. Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth.)*.

Minyak atsiri nilam memiliki keunggulan sebagai *fixative*, yaitu bahan yang mampu mengikat dan mempertahankan aroma bahan pewangi lainnya sehingga aroma menjadi lebih stabil dan tahan lama. Sifat tersebut menjadikan minyak nilam sebagai bahan utama dalam industri parfum dunia. Keunggulan ini menyebabkan permintaan minyak nilam terus meningkat seiring berkembangnya industri parfum, kosmetik, dan produk perawatan tubuh. Indonesia hingga saat ini dikenal sebagai pemasok minyak nilam terbesar di dunia dengan kontribusi sekitar 70% dari total produksi global. Posisi tersebut menjadikan pengembangan budidaya dan teknologi pengolahan minyak nilam sebagai aspek penting dalam meningkatkan daya saing produk nasional di pasar internasional (Porawati dkk., 2019).

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat yang semakin banyak menggunakan produk berbahan alami, kebutuhan minyak atsiri terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kondisi ini membuka peluang besar bagi pengembangan usaha penyulingan minyak atsiri, baik pada skala petani, usaha mikro, maupun industri kecil dan menengah. Namun, peningkatan kebutuhan pasar tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan penggunaan teknologi penyulingan yang memadai. Di berbagai daerah sentra produksi minyak

nilam, proses penyulingan masih dilakukan menggunakan peralatan sederhana dengan tingkat efisiensi yang relatif rendah. Akibatnya, rendemen minyak yang diperoleh belum optimal, kualitas produk yang dihasilkan kurang konsisten, serta biaya operasional menjadi lebih tinggi (Saputra dan Ginantaka, 2025).

Tanaman nilam memiliki prospek pengembangan yang sangat baik karena berpotensi menjadi komoditas unggulan penghasil devisa negara sekaligus sumber pendapatan masyarakat. Berdasarkan data yang dilaporkan oleh Primantoro (2024), ekspor minyak nilam Indonesia pada tahun 2021 tercatat sebesar 300 ton. Pada tahun 2022 jumlah ekspor meningkat menjadi 1.400 ton dan kembali mengalami peningkatan pada tahun 2023 hingga mencapai 1.900 ton. Tingginya permintaan pasar global juga berdampak pada nilai jual minyak nilam yang relatif tinggi, yaitu berkisar antara Rp1.600.000 hingga Rp1.700.000 per kilogram. Negara tujuan utama ekspor minyak nilam Indonesia meliputi Amerika Serikat, Inggris, dan Prancis (Handayani dkk., 2025).

Proses penyulingan minyak atsiri secara umum dapat dilakukan melalui beberapa metode, antara lain penyulingan air (*water distillation*), penyulingan air dan uap (*water and steam distillation*), serta penyulingan uap langsung (*steam distillation*). Setiap metode penyulingan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, baik dari segi efisiensi waktu proses, rendemen minyak yang dihasilkan, konsumsi energi, maupun kualitas minyak atsiri yang diperoleh. Oleh karena itu, pemilihan metode penyulingan yang tepat serta perancangan alat penyulingan yang sesuai menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan proses penyulingan minyak nilam.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu rancang bangun alat penyulingan minyak atsiri yang lebih efisien, aman dalam pengoperasian, serta mampu menghasilkan minyak nilam dengan kualitas yang memenuhi standar pasar nasional maupun internasional. Perancangan alat penyulingan yang tepat diharapkan dapat meningkatkan produktivitas penyulingan, mengoptimalkan rendemen minyak, menekan biaya operasional, serta mendukung pengembangan industri minyak atsiri berbasis potensi lokal secara berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa rumusan masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini. Rumusan masalah tersebut antara lain:

1. Bagaimana merancang desain alat penyulingan minyak atsiri yang sesuai dengan kebutuhan proses penyulingan agar menghasilkan alat yang efektif dan mudah digunakan?
2. Bagaimana menentukan material dan komponen yang tepat dalam proses manufaktur alat penyulingan minyak atsiri agar memiliki kekuatan, ketahanan panas, dan umur pakai yang baik?
3. Bagaimana tahapan proses manufaktur alat penyulingan minyak atsiri mulai dari persiapan bahan, proses pemotongan, penyambungan, hingga proses perakitan alat?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan penelitian, terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Perancangan alat penyulingan minyak atsiri dibatasi pada desain konstruksi alat, meliputi bentuk, ukuran, susunan komponen, dan fungsi kerja alat.
2. Proses manufaktur yang dibahas hanya mencakup tahapan pembuatan alat, seperti pemilihan material, proses pemotongan, pembentukan, pengelasan, perakitan, dan penyelesaian akhir.
3. Material yang digunakan dalam pembuatan alat dibatasi pada material yang mudah diperoleh dan sesuai untuk proses penyulingan, seperti baja tahan karat (stainless steel) atau material logam yang memiliki ketahanan terhadap panas dan korosi.
4. Pembahasan tidak mencakup analisis ekonomi secara detail seperti biaya produksi, biaya operasional, dan perhitungan keuntungan penggunaan alat.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini Adalah:

1. Bagaimana merancang desain alat penyulingan minyak atsiri yang sesuai dengan kebutuhan proses penyulingan agar menghasilkan alat yang efektif dan mudah digunakan?
2. Bagaimana menentukan material dan komponen yang tepat dalam proses manufaktur alat penyulingan minyak atsiri agar memiliki kekuatan, ketahanan panas, dan umur pakai yang baik?
3. Bagaimana tahapan proses manufaktur alat penyulingan minyak atsiri mulai dari persiapan bahan, proses pemotongan, penyambungan, hingga proses perakitan alat?
4. Bagaimana kinerja alat penyulingan minyak atsiri yang telah dibuat berdasarkan hasil pengujian terhadap proses penyulingan?

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah khasanah ilmu pengetahuan pada desain dan pengembangan alat destilasi minyak atsiri berbasis parameter teknik perpindahan panas dan massa.
2. Memberikan solusi teknologi tepat guna bagi pelaku usaha kecil dalam produksi minyak atsiri yang lebih efisien dan berkualitas.
3. Meningkatkan nilai tambah komoditas tanaman aromatik karena proses ekstraksi yang lebih efektif dan berdampak pada peningkatan pendapatan.