

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan global untuk minyak esensial meningkat setiap tahun, didorong oleh kemajuan dalam industri modern seperti parfum, kosmetik, kuliner, aromaterapi, dan farmasi (Rizkyadi dkk., 2023). Indonesia adalah negara tropis yang kaya akan flora yang beragam, dengan berbagai spesies tanaman yang menawarkan berbagai manfaat dan tumbuh dengan mudah, termasuk yang mampu menghasilkan minyak esensial (Prayogi & Suwasono, 2012). Minyak esensial, yang sering dikenal sebagai minyak etereal atau minyak volatil, adalah komoditas penting dengan potensi besar di Indonesia. Minyak esensial adalah ekstrak alami yang diperoleh dari tanaman tertentu, termasuk daun, bunga, kayu, biji, atau kuncup bunga (Batara, 2022). Setiap jenis minyak esensial memiliki aroma yang khas (Syafriyazal, 2021). Aplikasi minyak esensial sangat luas, tergantung pada tanaman spesifik dari mana distilasi berasal (Batara, 2022). Minyak esensial berfungsi sebagai komponen dasar dalam parfum, kosmetik, dan farmasi, dan juga digunakan sebagai bahan dalam rasa dan aroma (Absar, 2023). Penentu utama minyak esensial berkualitas tinggi dari tanaman penghasil minyak esensial meliputi iklim, kondisi budidaya, variasi musiman, lokasi, dan proses ekstraksi, yang semuanya mempengaruhi komposisi dan hasil minyak esensial yang dihasilkan (Efruan, 2016, diacu dalam Santosa dkk., 2023). Ekstraksi minyak esensial dari tanaman dikategorikan menjadi tiga metode, salah satunya adalah distilasi (Santosa dkk., 2023).

Distilasi adalah teknik untuk memisahkan campuran dengan menggunakan variasi volatilitas suatu zat pada kondisi suhu dan tekanan tertentu (Rizkyadi dkk., 2023). Proses distilasi biasanya memiliki dua tahap utama: evaporasi dan kondensasi (Botutihe dkk., 2025). Distilasi adalah teknik yang umum digunakan di kalangan pengrajin karena alatnya yang sederhana, kemudahan operasional, dan biaya produksi yang minimal (Santosa dkk., 2023). Sebuah alat distilasi biasanya terdiri dari kolom, pemanas, kondensor, kolektor refluks, pompa, bahan pengemas, dan alat pengukur suhu atau termometer (Amiriani dan Yunisa, 2006, diacu dalam

Batara, 2022). Ada tiga metode distilasi utama, salah satunya adalah distilasi air dan uap (Anwar dkk., 2016, diacu dalam Sabtoni, 2026). Keunggulan dari distilasi air dan uap terletak pada kemampuannya untuk menghasilkan minyak esensial berkualitas tinggi, karena tekanan uap selama pemanasan tetap rendah (tidak bersentuhan langsung dengan air mendidih), uapnya tetap stabil, tidak terlalu panas atau jenuh, dan bahan tersebut menghindari kontak langsung dengan air panas (Santosa dkk., 2023). Kelebihan lainnya adalah bahwa gadget ini sederhana namun mampu menghasilkan minyak esensial dalam jumlah yang cukup, menjadikannya efisien untuk digunakan (Porawati dan Kurniawan, 2019).

Kebutuhan akan alat distilasi meningkat seiring dengan potensi besar penerapan minyak esensial di Indonesia. Masyarakat menghadapi kesulitan biaya yang sangat tinggi untuk memperoleh peralatan tersebut. Biaya produksi peralatan distilasi skala industri dan laboratorium jauh lebih tinggi dibandingkan dengan usaha kecil dan menengah (UKM) (Setiawan, 2018). Somantri dan Sumangat melakukan simulasi model desain untuk alat distilasi, memperkirakan biaya konstruksi alat distilasi dengan kapasitas 50 kg (minimum) sebesar Rp19.705.800 (Somantri dan Sumangat, 2012). Selain itu, peningkatan biaya bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar gas (BBG) yang terus-menerus merupakan tantangan signifikan, yang secara langsung mempengaruhi banyak perusahaan mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Indonesia (Prayogi dan Suwasono, 2012). Survei menunjukkan bahwa penyulingan minyak nilam dengan bahan bakar kayu memerlukan waktu 7-8 jam setiap penyulingan dan memerlukan biaya sekitar Rp40.000 untuk kayu bakar (Agustira dkk., 2017). Selama proses distilasi, bahan bakar seperti BBM, BBG, dan kayu bakar tetap menjadi sumber panas yang umum digunakan, yang menghadirkan banyak kekurangan, termasuk tantangan dalam pengaturan suhu, efisiensi termal yang rendah, emisi asap, dan prosedur operasional yang lebih kompleks. Guswira dkk. mengembangkan alat distilasi yang menggunakan BBG, yang menghasilkan nyala api yang sulit diatur karena pengaruh eksternal seperti angin, yang mengganggu proses pemanasan (Guswira dkk., 2024).

Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi alat distilasi yang menghasilkan panas yang stabil serta hemat biaya. Alat ini dirancang mengusung konsep modular (lepas-pasang) untuk mengedepankan aspek kemudahan dalam pembuatan,

pengoperasian, dan perawatan dengan memanfaatkan alat dan bahan yang mudah ditemukan di pasar domestik (baik *online* maupun *offline*) serta menggunakan pemanas listrik sebagai sumber panas untuk menghasilkan sistem pemanasan yang lebih stabil, praktis, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, harapannya inovasi alat distilasi ini dapat menjadi solusi atas kendala yang dihadapi oleh masyarakat dalam pemanfaatan minyak atsiri di Indonesia.

1.2 Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan alat distilasi air dan uap menggunakan sumber pemanas listrik untuk memproduksi minyak atsiri dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan di pasar domestik (baik *online* maupun *offline*) serta mudah dalam pembuatan, pengoperasian, dan perawatan sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya tanpa mengurangi fungsionalitasnya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat distilasi air dan uap menggunakan sumber pemanas listrik untuk memproduksi minyak atsiri dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan di pasar domestik (baik *online* maupun *offline*) serta mudah dalam pembuatan, pengoperasian, dan perawatan?
2. Bagaimana hasil uji coba alat distilasi tersebut?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Menghasilkan prototipe alat distilasi air dan uap menggunakan sumber pemanas listrik untuk memproduksi minyak atsiri dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan di pasar domestik (baik *online* maupun *offline*) serta mudah dalam pembuatan, pengoperasian, dan perawatan sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya tanpa mengurangi fungsionalitasnya.

2. Mengetahui konsumsi energi, biaya operasional, laju distilat, volume minyak, rendemen minyak, dan stabilitas suhu pemanasan alat distilasi tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini:

1. Bagi Peneliti/Mahasiswa: Menjadi referensi pengembangan alat distilasi yang aplikatif dan membuka peluang pengembangan lebih lanjut sebagai objek tugas akhir atau skripsi.
2. Bagi Masyarakat: Menyediakan solusi alat produksi minyak atsiri skala rumahan yang terjangkau, mudah dioperasikan, dan mudah dirawat, serta memiliki nilai ekonomis untuk dikomersialkan.

