

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, mencakup beragam jenis tanaman obat dan tanaman aromatik yang berpotensi sebagai sumber minyak atsiri. Minyak atsiri sendiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan, memiliki aroma khas, serta dimanfaatkan secara luas dalam bidang kesehatan, farmasi, kosmetik, dan industri pangan (Azizah *et al.*, 2022). Indonesia bahkan dikenal sebagai salah satu produsen minyak atsiri dunia karena memiliki banyak jenis tanaman penghasil minyak atsiri seperti serai wangi, nilam, kayu putih, cengkeh, dan daun sirih. Pemanfaatan tanaman penghasil minyak atsiri tersebut menjadi penting karena selain memiliki nilai ekonomi tinggi, juga berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku industri berbasis sumber daya alam (Nurchayani & Sabrina, 2023).

Salah satu tanaman yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.). Tanaman ini telah sejak lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia. Daun sirih diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis seperti anti bakteri, anti jamur, anti oksidan, dan anti septik sehingga sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional maupun produk kesehatan. Kandungan kimia utama yang terdapat dalam daun sirih antara lain minyak atsiri, *fenol*, *flavonoid*, serta beberapa senyawa aktif seperti *eugenol* dan *chavicol* yang berperan dalam aktivitas anti mikroba tanaman tersebut (Yahya & Permatasari, 2022).

Untuk memperoleh minyak atsiri dari bahan tanaman, salah satu metode yang paling umum digunakan adalah metode distilasi atau penyulingan. Metode ini bekerja dengan memanfaatkan uap panas untuk mengekstraksi komponen minyak atsiri dari bahan tanaman, kemudian uap tersebut dikondensasikan sehingga

menghasilkan campuran minyak dan air yang selanjutnya dipisahkan. Proses distilasi minyak atsiri dapat dilakukan melalui beberapa metode, yaitu distilasi air, distilasi air dan uap, serta distilasi uap langsung (*steam distillation*). Metode penyulingan uap langsung merupakan salah satu metode yang banyak digunakan karena mampu menghasilkan proses ekstraksi yang lebih efisien serta dapat menjaga kestabilan komponen minyak atsiri yang dihasilkan (Zaituni et al., 2016).

Dalam praktiknya, proses penyulingan minyak atsiri menggunakan alat penyuling tipe uap langsung (*steam distillation*) terdiri dari beberapa komponen utama yaitu *boiler* sebagai penghasil uap, destilator sebagai tempat bahan tanaman, serta kondensor yang berfungsi untuk mendinginkan uap sehingga berubah menjadi cairan distilat yang terdiri dari campuran minyak atsiri dan air. Metode penyulingan uap langsung merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam proses ekstraksi minyak atsiri karena mampu memisahkan komponen minyak dari bahan tanaman tanpa merusak senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Menurut penelitian mengenai proses distilasi minyak atsiri, sistem penyulingan ini bekerja dengan mengalirkan uap panas melalui bahan tanaman sehingga komponen minyak atsiri ikut menguap bersama uap air dan kemudian dikondensasikan kembali menjadi cairan pada kondensor (Nur & Hariono, 2025a)

Dalam proses penyulingan minyak atsiri, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil minyak yang diperoleh, di antaranya suhu penyulingan dan lama pelayuan. Suhu penyulingan yang terlalu rendah dapat menghambat penguapan minyak atsiri secara maksimal, sementara suhu yang terlalu tinggi berisiko merusak komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, pengaturan suhu selama proses penyulingan menjadi faktor penting untuk memperoleh hasil minyak yang optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai proses penyulingan minyak atsiri yang menunjukkan bahwa kondisi operasi seperti suhu sangat

mempengaruhi rendemen minyak yang dihasilkan (Adiandasari, 2021a).

Lama pelayuan bahan baku juga merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap jumlah minyak atsiri yang dihasilkan. Pelayuan merupakan proses pengurangan kadar air dalam bahan tanaman sebelum dilakukan penyulingan. Semakin tepat lama pelayuan yang dilakukan, maka peluang minyak atsiri untuk lebih mudah terekstraksi dari jaringan tanaman akan semakin besar karena berkurangnya kadar air dan terbukanya struktur sel tanaman. Namun demikian, pelayuan yang terlalu lama dapat menyebabkan hilangnya sebagian senyawa *volatil* akibat penguapan alami, sehingga dapat menurunkan rendemen minyak atsiri yang dihasilkan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pelayuan atau pengeringan bahan sebelum proses penyulingan dapat meningkatkan rendemen minyak atsiri secara signifikan dibandingkan bahan segar (Mualimin et al., 2026a; Simbolon et al., 2024a).

Optimalisasi proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau menggunakan metode uap langsung perlu dilakukan karena rendemen minyak yang dihasilkan masih dipengaruhi oleh berbagai faktor proses, terutama lama pelayuan bahan dan suhu penyulingan. Perbedaan perlakuan tersebut dapat menyebabkan variasi rendemen maupun mutu minyak atsiri yang dihasilkan. Ketidaktepatan dalam pengaturan suhu penyulingan berpotensi menurunkan efisiensi ekstraksi dan menyebabkan kerusakan senyawa aktif yang bersifat volatil. Di sisi lain, lama pelayuan yang tidak sesuai dapat mengurangi kadar minyak akibat penguapan alami senyawa volatil sebelum proses penyulingan dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan kondisi operasi yang tepat untuk memperoleh rendemen minyak atsiri yang optimal (Madhumita et al., 2019).

Pemilihan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai objek penelitian didasarkan pada tingginya potensi pemanfaatannya dalam industri serta meningkatnya kebutuhan bahan alami berbasis

minyak atsiri. Minyak atsiri dari daun sirih diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti *eugenol* dan *chavicol* yang memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, serta antioksidan yang tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi, kosmetik, dan pangan (Martianasari & Hamid, 2018). Selain itu, tren global saat ini menunjukkan peningkatan permintaan terhadap bahan pengawet alami sebagai pengganti bahan kimia sintetis, sehingga minyak atsiri daun sirih memiliki prospek ekonomi yang tinggi. Dengan potensi tersebut, pengembangan teknologi penyulingan yang efisien menjadi penting untuk meningkatkan nilai tambah komoditas daun sirih hijau di sektor industri (Ambarwati et al., 2024a).

Penelitian ini menggunakan perlakuan lama pelayuan selama 1 hari dan 2 hari serta suhu penyulingan sebesar 90°C dan 100°C. Pemilihan lama pelayuan didasarkan pada proses pengurangan kadar air bahan yang dapat mempermudah pelepasan minyak atsiri dari jaringan tanaman. Sementara itu, pemilihan suhu 90°C dan 100°C didasarkan pada prinsip distilasi uap yang bekerja pada rentang suhu mendekati titik didih air sehingga mampu menguapkan senyawa volatil tanpa menyebabkan kerusakan yang signifikan terhadap komponen minyak atsiri (Widodo & Prasetya, 2014a).

Selain menganalisis pengaruh lama pelayuan dan suhu penyulingan terhadap rendemen minyak atsiri daun sirih hijau, penelitian ini juga dilakukan untuk menguji kinerja alat penyuling tipe uap langsung yang telah dirancang. Pengujian dilakukan berdasarkan parameter yang mengacu pada SNI 8028-1:2014 tentang alat penyuling minyak atsiri dan SNI 06-3953-1995 tentang minyak atsiri daun sirih. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai kondisi operasi terbaik serta mengetahui kinerja alat penyuling dalam menghasilkan minyak atsiri daun sirih hijau yang memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti perlu melakukan penelitian dengan judul “ **Analisis Pengaruh**

Lama Pelayuan dan Suhu Penyulingan terhadap Rendemen Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau Menggunakan Alat Penyuling Tipe Uap Langsung”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengujian alat penyulingan daun sirih hijau dengan kontrol waktu dan suhu sesuai SNI 8028-1:2014 dan SNI 06-3953-1995.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh lama pelayuan dan suhu penyulingan yang menghasilkan rendemen minyak atsiri daun sirih hijau paling optimal?
2. Bagaimana kinerja alat penyuling tipe uap langsung dalam proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau?
3. Bagaimana analisis biaya dari proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis pengaruh lama pelayuan dan suhu penyulingan yang optimal untuk menghasilkan rendemen minyak atsiri daun sirih hijau yang tinggi.
2. Mengevaluasi kinerja alat penyuling tipe uap langsung dalam proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau.
3. Menganalisis biaya pokok alat penyuling tipe uap langsung dalam proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah daun sirih hijau.
2. Metode ekstraksi minyak atsiri yang digunakan adalah metode penyulingan uap langsung.
3. Variabel yang diteliti meliputi lama pelayuan dan suhu penyulingan.
4. Parameter utama yang diamati adalah rendemen minyak atsiri yang dihasilkan dari proses penyulingan.
5. Penelitian dilakukan menggunakan alat penyuling tipe uap langsung dengan komponen utama boiler, destilator, dan kondensor.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kombinasi lama pelayuan dan suhu penyulingan yang optimal untuk menghasilkan rendemen minyak atsiri daun sirih hijau yang tinggi dan berkualitas.
2. Memberikan evaluasi terhadap kinerja alat penyuling tipe uap langsung dalam proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau, sehingga dapat menjadi referensi dalam pengembangan dan peningkatan efisiensi alat penyulingan.
3. Mengetahui analisis biaya pokok alat penyuling tipe uap langsung dalam proses penyulingan minyak atsiri daun sirih hijau.