

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendra* Linn.) adalah anggota keluarga *Myrtaceae* yang dikenal sebagai sumber minyak kayu putih (*cajuput oil*). Tanaman ini berasal dari Indonesia bagian timur dan Australia bagian utara, tetapi juga bisa tumbuh di daerah lain yang memiliki musim kemarau yang jelas. Minyak dari tanaman ini memiliki berbagai keuntungan kesehatan karena terdiri dari bermacam-macam senyawa aktif seperti 1,8-sineol, α -pinen, dan β -pinen. 1,8-sineol terkenal karena aktivitasnya sebagai antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi dengan cara merusak membran sel, menghambat enzim, dan mengganggu material genetik bakteri, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Joen, 2020). Minyak kayu putih dapat diperoleh menggunakan metode ekstraksi.

Berbagai teknik konvensional telah banyak digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri, antara lain hidrodistilasi, distilasi uap, serta hidrodistilasi dengan bantuan enzim (Siswantito et al., 2023). Namun, teknik-teknik ini memiliki kelemahan seperti proses yang lama, hilangnya senyawa volatil penting, degradasi senyawa kritis dalam minyak karena pemanasan dan hidrolisis, rendahnya efisiensi ekstraksi, tingginya konsumsi energi, serta kemungkinan adanya residu pelarut beracun yang tertinggal dalam ekstrak (Chandra & Kartika, 2016). Dalam proses ekstraksi konvensional minyak atsiri pada umumnya banyak ditemukan

kendala seperti masih banyaknya *impurities* kemudian *yield* yang dihasilkan sedikit dibandingkan biaya operasional yang dikeluarkan (Jahirul et al., 2013).

Belakangan ini telah terjadi peningkatan permintaan teknik ekstraksi yang dapat mempersingkat waktu ekstraksi, mengurangi konsumsi pelarut organik, mencegah polusi, dan mengurangi biaya persiapan sampel. Perkembangan teknik pemisahan untuk industri kimia, makanan, dan fermentasi banyak mendapat perhatian karena kenaikan harga energi dan dorongan untuk mengurangi emisi CO₂. Teknik baru dalam ekstraksi zat alami menggunakan pelarut dan energi yang sedikit, seperti ekstraksi cairan superkritis, ekstraksi ultrasonik, proses penurunan tekanan terkontrol, dan ekstraksi subkritis (Sondari & Puspitasari, 2018).

Pengembangan metode baru ekstraksi minyak atsiri telah banyak dilakukan, yaitu *microwave assisted extraction* (MAE). Metode MAE kemudian dikembangkan lagi menjadi 3 metode ekstraksi, yaitu *microwave hydrodistillation* (MHD), *solvent-free microwave extraction* (SFME), dan *microwave hydrodiffusion gravity* (MHG). Penggunaan metode ini mempunyai nilai lebih untuk diterapkan dalam ekstraksi (Al Mamoori & Al Janabi, 2018). Metode *microwave* dengan pemanasan gelombang mikro memiliki sifat yang berbeda dibandingkan pemanasan konvensional karena energi panas yang dihasilkan secara internal melalui getaran molekul-molekul bahan yang terkena gelombang mikro. Minyak atsiri mengandung senyawa organik yang sangat responsif terhadap energi gelombang mikro. Senyawa-senyawa dengan polaritas tinggi maupun rendah dapat diekstraksi dalam berbagai komposisi dengan bantuan gelombang mikro (Abdelmohsen et al., 2022). Pemanasan gelombang mikro

menghasilkan pemanasan yang lebih merata karena panas dihasilkan di dalam material dan bukan dihantarkan dari luar. Lebih jauh lagi, pemanasan ini dapat bersifat selektif, berdasarkan karakteristik dielektrik material, sehingga lebih efisien. Menurut penelitian, penggunaan gelombang mikro dalam sintesis kimia membutuhkan waktu yang jauh lebih sedikit daripada metode pemanasan konvensional (Filly et al., 2014).

Penelitian dengan menggunakan metode MHD masih mempunyai beberapa kendala seperti minyak yang diekstrak sensitif terhadap kondisi *steam distillation* bahkan dengan menggunakan pelarut masih banyak minyak atsiri yang hilang sehingga membutuhkan banyak waktu dan energi berlebih (Erliyanti et al., n.d.). sedangkan pada metode SFME peralatan yang digunakan cenderung lebih rumit walaupun konsepnya sama seperti MHG namun peralatan MHG lebih simpel. Dari ketiga metode MAE tersebut, metode MHG memiliki keunggulan lebih karena tidak memerlukan penggunaan pelarut tambahan dan peralatannya lebih simpel (Li et al., 2012).

Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode teknik ekstraksi minyak menggunakan *mechanical process* diperoleh dengan biaya rendah tetapi ini tidak efektif karena hasil *yield* minyak yang relatif lebih rendah (Bhuiya et al., 2020). Selain itu, proses ini memakan waktu dan tenaga yang banyak. Di sisi lain, teknik ekstraksi *chemical process* lebih efektif karena *yield* minyak yang tinggi dan untuk konsistensi kinerja tetapi kurangnya sistem *recovery* heksana, sehingga kurang dapat memanfaatkan secara penuh efektivitas metode *chemical process* (Jahirul et al., 2013).

Perlu dikembangkan proses ekstraksi yang ramah lingkungan yaitu metode MHG. Beberapa penelitian sebelum ini menunjukkan penggunaan metode MHG dapat menghindari penurunan kualitas minyak akibat degradasi yang terjadi dengan metode konvensional. Kemudian dari segi penggunaan energi dan waktu menunjukkan bahwa MHG lebih baik dibandingkan beberapa metode lain yang masih menggunakan *microwave*. Ditunjukkan pada analisa penelitian yang dilakukan oleh (Kusuma et al., 2019) bahwa MHG memiliki *yield* paling optimum dan memberikan kualitas yang baik pada hasil ekstrak minyaknya. MHG memiliki konsep yang relatif sederhana, metode ini melibatkan penempatan material tanaman dalam reaktor *microwave* tanpa ditambahkan pelarut atau air. MHG juga tanpa proses destilasi dan evaporasi, sehingga energi yang dibutuhkan juga lebih sedikit (Kartika Fitri & Kartika Widyastuti, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Chandra & Kartika, 2016) juga didapatkan hasil perbandingan energi yang dikonsumsi, metode MHG lebih hemat energi 30% dibandingkan dengan metode MHD.

Pada penelitian yang dilakukan ini ekstraksi minyak atsiri menggunakan metode MHG. Proses *green technique* ini adalah kombinasi pemanasan *microwave* dan gravitasi yang bekerja pada tekanan atmosfer. Dalam metode yang relatif sederhana ini, bahan tanaman ditempatkan langsung dalam ekstraktor *microwave* tanpa pelarut atau air tambahan.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menjaga fokus studi sesuai dengan tujuan yang dimaksud, skripsi ini membatasi ruang lingkup penelitian pada:

1. Pengambilan sampel daun kayu putih dilakukan di Desa Randualas, Kecamatan Kare, Kabupaten Madiun.
2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk bahan cacah, setengah dan utuh, serta kondisi bahan dengan pengeringan dan tanpa pengeringan.
3. Penelitian ini menggunakan metode MHG dan *soxhlet*.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh bentuk bahan terhadap *yield* hasil ekstraksi minyak atsiri kayu putih menggunakan metode MHG dan *soxhlet* ?
2. Bagaimana pengaruh metode pada ekstraksi minyak atsiri kayu putih terhadap *yield* hasil ekstraksi ?
3. Bagaimana pengaruh kondisi bahan pada ekstraksi minyak atsiri kayu putih terhadap *yield* hasil ekstraksi ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh bentuk bahan terhadap *yield* hasil ekstraksi minyak atsiri kayu putih menggunakan metode MHG dan *soxhlet*.

2. Mengetahui pengaruh metode pada ekstraksi minyak atsiri kayu putih terhadap *yield* hasil ekstraksi.
3. Mengetahui pengaruh kondisi bahan pada ekstraksi minyak atsiri kayu putih terhadap *yield* hasil ekstraksi.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai teknik ekstraksi minyak kayu putih menggunakan metode MHG yang akurat dan efisien untuk mencapai hasil optimal, menyediakan acuan bagi produsen minyak atsiri untuk meningkatkan kualitas ekstraksi minyak kayu putih dengan biaya produksi yang lebih rendah, serta menjadi sumber referensi dan informasi bagi peneliti yang tertarik untuk mengeksplorasi ekstraksi ramah lingkungan menggunakan metode MHG.