

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Minyak atsiri (*essential oil*) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta berperan penting dalam peningkatan devisa negara. Indonesia dinilai berhasil dalam perdagangan minyak atsiri karena mampu menembus pasar internasional secara konsisten. Sejak tahun 2017 hingga 2021, minyak atsiri Indonesia diekspor ke berbagai negara utama seperti Amerika Serikat, India, Perancis, Tiongkok, Singapura, Spanyol, Belanda, Jerman, Ukraina, dan Meksiko. Nilai ekspor minyak atsiri juga menunjukkan tren peningkatan setiap tahunnya, khususnya permintaan pasar global di Eropa terus mengalami pertumbuhan karena minyak atsiri banyak dimanfaatkan pada industri pangan, parfum, kosmetik, serta aromaterapi berbasis bahan alami (BRMP Kementerian Pertanian, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan sumber minyak atsiri baru dari tanaman lokal berpotensi memberikan nilai tambah ekonomi sekaligus memperkuat daya saing Indonesia di pasar global.

Salah satu tanaman lokal yang berpotensi sebagai sumber minyak atsiri namun belum banyak dikembangkan adalah tanaman beluntas (*Pluchea indica L.*). Beluntas merupakan tanaman semak yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 1-2 meter. Tanaman ini memiliki batang berkayu, berbentuk bulat, tumbuh tegak, bercabang serta memiliki daun yang tersusun berselang-seling, bertepi bergerigi dan berwarna hijau cerah. Beluntas biasanya tumbuh liar dan kerap dimanfaatkan sebagai tanaman pagar. Penggunaan daun beluntas sebagai obat herbal telah dilakukan sejak dahulu kala karena memiliki manfaat bagi kesehatan seperti mengatasi bau badan dan bau mulut, meningkatkan selera makan, meredakan gangguan pencernaan pada anak-anak, meringankan nyeri rematik, sakit tulang, nyeri pinggang, membantu menurunkan demam dan digunakan untuk mengatasi keputihan serta menstruasi yang tidak teratur (Fitriansyah & Indradi, 2017).

Metode pemekatan konvensional seperti distilasi uap cenderung memerlukan waktu yang cukup lama dan konsumsi energi yang tinggi. Selain itu, penggunaan suhu tinggi selama proses menyebabkan penurunan kualitas minyak atsiri (Lituhayu *et al.*, 2024; Rasyid & Amody, 2020). Maserasi, dikenal sebagai metode ekstraksi dingin yang dilakukan dengan merendam bahan dalam pelarut selama beberapa hari tanpa proses pemanasan, serta bekerja berdasarkan prinsip difusi senyawa aktif dalam sel ke dalam pelarut akibat perbedaan konsentrasi hingga tercapai kesetimbangan dan sebagai tahap awal untuk meningkatkan rendemen sebelum proses menggunakan microwave, meskipun efektivitasnya dinilai rendah karena ada sejumlah senyawa yang kurang larut dalam pelarut pada suhu ruang (Lituhayu *et al.*, 2024). Seiring dengan berkembangnya teknologi, metode pemekatan terus dikembangkan untuk mempersingkat waktu pemekatan, seperti *Microwave Assisted Evaporation* (MAE) dan *Microwave Assisted Hydro Distillation* (MAHD). MAE adalah metode pemekatan yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk memanaskan bahan secara volumetrik, dimana energi langsung diserap oleh molekul polar sehingga memicu penguapan secara merata di seluruh volume cairan tanpa melalui perpindahan panas konvensional, sehingga proses pemekatan menjadi lebih efisien, meminimalkan overheating, serta mampu mempertahankan kualitas produk seperti warna minyak atsiri (Gavrilov & Gerber, 2023). MAHD adalah metode yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk memanaskan pelarut selama proses pemekatan. Teknik ini dikenal lebih unggul karena mampu menghasilkan rendemen minyak atsiri yang tinggi, mudah dioperasikan serta lebih efisien dari segi waktu. MAHD juga dapat dijadikan pilihan alternatif dalam proses pemekatan minyak atsiri dengan hasil yang setara dengan metode distilasi air secara konvensional (Lituhayu *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi, kemudian hasil ekstrak diberikan perlakuan microwave sebagai tahap awal untuk meningkatkan efisiensi pelepasan pelarut sebelum dilanjutkan dengan proses pemekatan menggunakan evaporator, dimana pada metode MAE pemisahan pelarut terjadi melalui penguapan langsung akibat pemanasan volumetrik oleh gelombang microwave sehingga pelarut menguap dan terpisah dari ekstrak, sedangkan pada metode

MAHD pemisahan pelarut berlangsung melalui proses distilasi, yaitu pelarut dan komponen volatil diuapkan bersama oleh pemanasan microwave kemudian dikondensasikan dan dipisahkan berdasarkan perbedaan fase antara minyak atsiri dan pelarut, sehingga kedua metode tersebut menunjukkan mekanisme pemisahan pelarut yang berbeda meskipun sama-sama memanfaatkan energi microwave (Gavrilov & Gerber, 2023; Lituhayu *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan, metode berbasis *microwave* telah banyak dikembangkan untuk minyak atsiri dari berbagai tanaman aromatik. Penelitian Tanrisannah *et al.* (2023) melaporkan bahwa penggunaan metode MAHD dengan daya 500 Watt selama 45 menit mampu menghasilkan rendemen minyak atsiri daun kemangi sebesar 1,16%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan daya *microwave* pada tingkat menengah mampu meningkatkan efisiensi proses pelepasan senyawa minyak atsiri dari jaringan tanaman. Penelitian serupa juga dilaporkan oleh Thanh *et al.* (2025) pada minyak atsiri *Alpinia blepharocalyx* menggunakan metode MAHD yang menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 3,35% pada penggunaan daya 600 Watt dalam waktu 45 menit. Sementara itu, menurut Sanjaya *et al.* (2024) penggunaan metode MAE pada minyak atsiri nilam menunjukkan bahwa penggunaan waktu 45 menit dengan pelarut n-hexane menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 6,25%. Pemilihan n-heksane sebagai pelarut didasarkan pada sifatnya yang non-polar, sehingga mampu melarutkan minyak atsiri yang pada umumnya juga bersifat non-polar. Menurut Salsabila *et al.* (2022) pelarut organik yang baik seharusnya mampu melarutkan zat yang diinginkan, memiliki titik didih yang rendah, tidak bercampur dengan air, bersifat stabil, dan harganya terjangkau. Meskipun tidak ada pelarut yang memenuhi seluruh kriteria tersebut, n-heksana memenuhi sebagian besar syarat penting karena dapat melarutkan minyak atsiri dengan baik, tidak larut dalam air, dan bersifat inert.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut telah menjelaskan efektivitas metode MAE dan MAHD secara terpisah, terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan. Pertama, belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan metode MAE dan MAHD pada kondisi waktu pemekatan yang sama untuk menentukan mana

yang lebih unggul. Penelitian sebelumnya umumnya membandingkan metode berbasis *microwave* dengan teknik konvensional seperti hidrodistilasi dengan waktu yang berbeda, sehingga tidak dapat mengidentifikasi metode terbaik dalam kondisi operasional yang sama. Kedua, pengaruh variasi daya *microwave* yang digunakan masih terbatas pada nilai tertentu, padahal optimasi daya merupakan faktor kritis dalam menentukan efisiensi dan kualitas produk akhir. Ketiga, analisis senyawa kimia minyak atsiri daun beluntas menggunakan GC-MS dengan variasi daya tertentu masih merupakan bidang yang belum banyak dieksplorasi. Keempat, tanaman beluntas sebagai sumber minyak atsiri masih belum banyak diteliti, sehingga memiliki potensi besar untuk dikembangkan.

Berdasarkan latar belakang diatas, penggunaan metode MAE dan MAHD dengan pelarut n-heksana dalam proses pemekatan minyak atsiri daun beluntas diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengambilan minyak atsiri. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji variasi daya *microwave* terhadap minyak atsiri beluntas menggunakan metode MAE dan MAHD dengan menggunakan pelarut n-heksana pada waktu pemekatan yang sama.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh beberapa rumusan permasalahan yakni :

- 1.2.1 Bagaimana perbandingan rendemen minyak atsiri daun beluntas antara metode MAE dan MAHD pada penggunaan daya *Microwave* yang sama?
- 1.2.2 Metode pemekatan manakah yang memberikan rendemen minyak atsiri daun beluntas lebih tinggi berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji *Independent Sample T-Test*?
- 1.2.3 Bagaimana pengaruh variasi daya *Microwave Medium Low Power dan Medium Power* terhadap rendemen serta karakteristik fisik dan kimia minyak atsiri daun beluntas dengan menggunakan metode pemekatan terbaik?

- 1.2.4 Bagaimana profil komponen senyawa kimia minyak atsiri daun beluntas pada sampel hasil metode pemekatan terbaik berdasarkan hasil uji *Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS)*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh tujuan dari penelitian ini antara lain :

- 1.3.1 Untuk membandingkan rendemen minyak atsiri daun beluntas yang dihasilkan dari metode MAE dan MAHD pada tingkat daya *Microwave* yang sama.
- 1.3.2 Untuk menentukan metode pemekatan yang memberikan rendemen lebih tinggi berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test*.
- 1.3.3 Untuk mengetahui pengaruh variasi daya *Microwave (Low Power dan Medium Power)* terhadap rendemen dan karakteristik fisik dan kimia minyak atsiri daun beluntas menggunakan metode terbaik.
- 1.3.4 Untuk mengetahui karakteristik minyak atsiri terbaik berdasarkan rendemen dan komponen senyawa kimia minyak atsiri melalui uji GC-MS.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka diperoleh manfaat sebagai berikut :

- 1.4.1 Menyediakan informasi mengenai metode pemekatan minyak atsiri daun beluntas yang lebih efisien dan efektif serta dapat diaplikasikan dalam industri farmasi, kosmetik atau pangan
- 1.4.2 Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pemekatan minyak atsiri khususnya aplikasi *microwave* pada tanaman liar atau tanaman obat
- 1.4.3 Dapat dijadikan sumber referensi bagi mahasiswa yang ingin melaksanakan tugas akhir dengan tema pemekatan minyak atsiri dengan menggunakan metode *microwave*