



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Minyak atsiri atau *essential oil* merupakan senyawa yang umumnya berwujud cair dan diperoleh dari bagian tanaman seperti bunga, akar, kulit, batang, daun, dan biji (Yuliana, dkk, 2020). Salah satu tanaman yang dapat memiliki potensi tinggi untuk menghasilkan minyak atsiri adalah cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2020) bahwa pada tahun 2018, Indonesia berhasil memproduksi cengkeh sebesar 123.399 ton dan berhasil mengekspor cengkeh ke dunia sebesar 20.249 ton dalam waktu yang sama. Data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia telah melakukan ekspor sebesar 16,4 % dari total produksinya. Minyak atsiri cengkeh memiliki berbagai kegunaan, termasuk sebagai bahan baku untuk perisa makanan, industri farmasi, industri bahan pewangi, dan juga sebagai insektisida (Sasongko, dkk, 2022). Bagian-bagian cengkeh yang menghasilkan minyak atsiri antara lain bunga, tangkai/gagang, dan daunnya (Nurhadianty, dkk, 2017).

Minyak atsiri yang terdapat dalam bunga cengkeh memiliki kandungan sebesar 10-20%, tangkai atau gagang bunga memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 5-10% serta dari daun cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 1-4% (Loppies, dkk, 2021.) Komponen senyawa utama minyak atsiri cengkeh selain *eugenol* adalah *caryophyllene* (14,28%) dan *cyclohexene* (12,48%). Senyawa lainnya yang merupakan senyawa pendukung adalah *citronellal* (3,93%) dan *humulene* (3,02%) (Wijaya, dkk, 2022).

Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan metode ekstraksi secara konvensional untuk memperoleh minyak atsiri cengkeh. Umumnya menggunakan dua metode konvensional yakni maserasi dan *soxhletasi*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rorong, dkk, (2008) pada metode ekstraksi *soxhletasi* didapatkan *yield* minyak atsiri daun cengkeh sebesar 2,3 % dengan waktu ekstraksi 4 jam. Penelitian ekstraksi minyak atsiri daun cengkeh menggunakan metode maserasi didapatkan *yield* sebesar 26,4 % dengan waktu ekstraksi 24 jam. Metode ekstraksi



maserasi dan *soxhletasi* memiliki beberapa kekurangan, yaitu rendahnya efisiensi dan efektivitas ekstraksi. Hal ini terjadi karena penggunaan energi yang besar dan waktu ekstraksi yang terlalu lama sehingga kualitas minyak atsiri juga dapat menurun akibat perlakuan pemanasan dan hidrolisis. Metode ekstraksi maserasi dan *soxhletasi* juga menghasilkan residu pelarut yang masih tertinggal dalam minyak atsiri yang dihasilkan (Erliyanti, dkk, 2020).

Metode yang sering digunakan pada ekstraksi minyak atsiri bunga cengkeh adalah metode distilasi uap. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi, dkk, (2016), *yield* yang dihasilkan dari ekstraksi minyak atsiri bunga cengkeh dengan metode distilasi uap sebesar 30,32 % dengan waktu ekstraksi 9 jam. Kelemahan dari metode distilasi uap ini adalah penggunaan suhu tinggi dan keberadaan air dapat menyebabkan kerusakan pada minyak bunga cengkeh karena paparan panas yang tinggi dan terjadinya reaksi hidrolisis dengan air. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas minyak bunga cengkeh.

Selain metode konvensional juga terdapat metode non konvensional atau sering disebut dengan metode *modern*. Beberapa metode *modern* yang sedang dikembangkan adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE). Salah satu metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) adalah *Microwave Hydrodistillation* (MHD). Kelebihan metode *Microwave Hydrodistillation* (MHD) adalah waktu ekstraksi yang cepat, menghemat biaya operasional, menghasilkan banyak *yield*, dan energi yang diperlukan rendah (Daniswara, dkk, 2017). Kelebihan dari metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) adalah dapat meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding sel dan volume pelarut yang digunakan sedikit. Terdapat metode ekstraksi yang menggabungkan antara *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan *Microwave Assisted Extraction* (MAE) yaitu metode *Ultrasound-Microwave Assisted Extraction* (UMAЕ). Metode ini memiliki kelebihan yaitu *yield* yang dihasilkan lebih besar, waktu ekstraksi yang lebih singkat, serta pelarut yang digunakan lebih sedikit, hal ini dikarenakan pada metode *Ultrasound Microwave Assisted Extraction* (UMAЕ) dilakukan dua kali proses ekstraksi yaitu melalui bantuan gelombang ultrasonik dan gelombang mikro (Sasongko, dkk, 2018).



Beberapa penelitian terdahulu pada ekstraksi minyak atsiri menggunakan metode *Ultrasound-Microwave Assisted Extraction* (UMAE) telah banyak dilakukan. Penelitian tentang ekstraksi minyak atsiri daun jeruk purut metode *Ultrasound-Microwave Assisted Extraction* (UMAE) yang telah dilakukan oleh Gotama, dkk, (2017) didapatkan nilai *yield* sebesar 1,6840 % dengan waktu 5 menit, suhu 25 °C, dan rasio bahan terhadap pelarut 1:10 menggunakan metode UAE sebagai *pre-treatment*, kemudian dilanjutkan dengan metode MAE pada daya *microwave* 399 Watt dan waktu ekstraksi 60 menit. Penelitian tentang ekstraksi minyak atsiri bawang merah dengan menggunakan metode *Microwave Ultrasound Steam Diffusion* (MUSDf) yang telah dilakukan oleh Ferdiansyah, dkk, (2019) didapatkan nilai *yield* sebesar 9,6 % dengan waktu 30 menit, rasio bahan terhadap pelarut 1:2, frekuensi 30 kHz menggunakan metode UAE sebagai *pre-treatment* kemudian dilanjutkan dengan metode *Microwave Steam Diffusion* (MSDf) pada daya *microwave* 450 Watt dan waktu ekstraksi 50 menit. Penelitian tentang ekstraksi oleoresin pala dengan menggunakan metode UAE oleh Budiastira, dkk, (2020) didapatkan nilai *yield* sebesar 11% pada suhu 40 °C, rasio bahan terhadap pelarut 1:4, frekuensi 20 kHz, dan waktu 75 menit.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* UAE seringkali menggunakan *aquadest* sebagai pelarut. Hal ini dikarenakan *aquadest* bersifat netral dan tidak memiliki toksisitas, sehingga aman untuk ekstraksi dan tidak menyebabkan kerusakan pada alat ekstraksi (Prawitasari, 2019). *Aquadest* juga sering digunakan pada penelitian yang menggunakan *microwave* karena memiliki sifat yang polar. *Aquadest* juga memiliki nilai konstanta dielektrik yang tinggi yaitu 80, sehingga sangat baik untuk proses penyerapan gelombang mikro (Adhiksana, dkk, 2015). Semakin tinggi nilai konstanta dielektrik maka pelarut bersifat semakin polar sehingga semakin baik penyerapannya terhadap radiasi *microwave* (Verdiana, dkk, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu belum banyak dilakukan pada ekstraksi minyak atsiri bunga cengkeh, padahal bunga cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri terbesar apabila dibandingkan dengan bagian cengkeh lainnya. Berikut beberapa penelitian terkait ekstraksi bagian-bagian cengkeh yang digunakan untuk produk



minyak atsiri, yaitu penelitian tentang ekstraksi daun cengkeh yang dilakukan oleh Mu'nisa, dkk (2012) menggunakan metode refluks dengan hasil terbaik pada waktu 6 jam, massa bahan 5 gram, dan massa pelarut 5 ml menghasilkan *yield* sebesar 0,622 %. Penelitian tentang ekstraksi tangkai cengkeh yang dilakukan oleh Santoso, dkk (2015) menggunakan metode *microwave-Hydrodistillation* dengan hasil terbaik pada daya 264 watt, waktu 150 menit, massa bahan 130 gram menghasilkan *yield* sebesar 2,3 %. Penelitian tentang ekstraksi daun cengkeh yang dilakukan oleh Jayanudin (2018) menggunakan metode penyulingan uap dengan hasil terbaik pada waktu 6 jam, tekanan 1 atm menghasilkan *yield* sebesar 1,84 %. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, hasil *yield* yang diperoleh masih belum maksimal. Oleh karena itu dibutuhkan modifikasi metode ekstraksi yaitu *Ultrasound-Microwave Assisted Extraction* (UMAE) untuk menghasilkan minyak atsiri dari tanaman cengkeh dengan kuantitas dan kualitas yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, sebagian besar penelitian telah dilakukan terhadap ekstraksi minyak atsiri daun dan tangkai cengkeh, namun pada ekstraksi bunga cengkeh masih belum dilakukan padahal bunga cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri terbesar dibandingkan bagian tanaman cengkeh yang lain yaitu sebesar 10-20%. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai ekstraksi minyak atsiri bunga cengkeh yang memanfaatkan gelombang ultrasonik sebagai *pre-treatment* dan dilanjutkan dengan memanfaatkan gelombang mikro.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji pengaruh daya *microwave* dan waktu ekstraksi terhadap *yield*, densitas, dan warna minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*).
2. Mengetahui kandungan senyawa kimia minyak atsiri bunga cengkeh dari kondisi terbaik.
3. Membandingkan proses ekstraksi *Ultrasound Microwave Assisted Extraction* dengan metode konvensional (*Hydrodistillation*).



I.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan mengenai cara meningkatkan mutu dari minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*)
2. Meningkatkan produksi minyak atsiri dari bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*)
3. Mengembangkan metode ekstraksi minyak atsiri berbasis *Ultrasound Microwave Assisted Extraction* (UMAE)