

PENGARUH JUMLAH PELARUT PADA PROSES EKSTRAKSI MINYAK KAYU CENGKEH MENGGUNAKAN MICROWAVE

Arief Adhiksana*, Kusyanto

Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda*

*E-mail: adhiksana.bpp@gmail.com

Abstrak

Minyak cengkeh biasanya dihasilkan dari daun dan bunga, sementara pada ranting cengkeh sebenarnya masih memiliki potensi yang bisa dimanfaatkan. Salah satu metode terbaru yang bisa digunakan adalah ekstraksi berbantuan gelombang mikro. Kelebihan gelombang mikro adalah kemampuannya untuk memberikan energi langsung ke semua bahan, sehingga bisa menghemat waktu dibandingkan metode ekstraksi konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pelarut pada ekstraksi menggunakan microwave. Pelarut yang digunakan adalah air karena bersifat polar sehingga sangat baik dalam menyerap gelombang mikro. Variabel penelitian adalah berat bahan (75-150 gram) dan volume pelarut (400-500 ml), sedangkan daya microwave dipilih pada 264 W. Hasil rendemen minyak kayu cengkeh terbaik diperoleh sebesar 3,89% pada volume pelarut 500 ml dengan berat bahan 150 gram.

Kata kunci: minyak cengkeh, microwave, pelarut

Abstract

Clove oil is usually produced from the leaves and flowers, while the twigs cloves actually have potential to be exploited. One of the latest methods that can be used is the microwave assisted extraction. The advantages of microwaves is its ability to deliver energy directly to all material, so it can save time compared to conventional extraction methods. This research aims to study the effect of solvents on the extraction using microwaves. The solvent is water because the polar so very good at absorbing microwave. The variables studied were the weight (75-150 grams) and volume of solvent (400-500 ml) , while the microwave power of 264 W. The choice of wood clove oil yield was obtained of 3.89 % on the amount of solvent to 500 ml with weight is 150 grams.

Keywords: clove oil, microwave, solvent

1 PENDAHULUAN

Selama ini pemanfaatan cengkeh berasal dari bunganya saja sehingga daun cengkeh dan ranting yang dihasilkan di perkebunan dibuang karena dianggap

sampah. Oleh karena itu, perolehan minyak cengkeh dari ranting atau daun cengkeh dinilai sangat ekonomis. Komponen terbesar yang terdapat dalam minyak atsiri cengkeh

adalah eugenol sebesar 70-80% (Guenther 1987).

Potensi tanaman cengkeh yang besar mendorong upaya untuk meningkatkan penguasaan teknologi esktraksi dan kemudahan dalam pengembangan minyak atsiri. Dengan adanya pengembangan teknologi proses penyulingan minyak atsiri maka diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dunia akan minyak atsiri dari kayu cengkeh.

Ada beberapa metode yang telah dilakukan untuk mendapatkan minyak atsiri, biasanya adalah dengan *hydro/water destilation* atau biasa disebut dengan penyulingan. Namun dengan menggunakan metode tersebut dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk menghasilkan mutu minyak yang bagus. Saat ini teknologi yang digunakan telah pesat, bahkan hingga menggunakan *microwave* sebagai alternatif pengganti teknik penyulingan/ekstraksi konvensional sehingga lebih efektif dan efisien (Chemat, 2013).

Komponen terbesar yang terdapat dalam minyak atsiri cengkeh adalah eugenol sebesar 70-80%. (Nurdjanah dkk, 1991) melakukan penyulingan daun cengkeh dalam tangki *stainless steel* volume 100 liter selama delapan jam menghasilkan rendemen 3,5 % dengan total eugenol 76.8 %. Minyak atsiri yang terdapat seluruh bagian tanaman cengkeh dalam jumlah yang cukup besar, dalam bunga (10-20%), tangkai (5-10%) maupun daun (1-4%).

Radiasi *microwave* telah terbukti sebagai sumber pemanasan yang sangat efektif dalam reaksi kimia. *Microwave* dapat mempercepat kecepatan reaksi, menghasilkan rendemen produk yang lebih baik karena pemanasan *microwave* bersifat langsung ke dalam bahan. Dalam proses ekstraksi dengan pelarut yang bersifat polar, jika menggunakan *microwave* maka efek pemanasan akan langsung ke dalam bahan yang diekstrak dan juga pelarutnya, biasanya disebut dengan pemanasan volumetrik.

Habibi dan Ziayul (2013) melakukan ekstraksi minyak atsiri berbahan daun

cengkeh menggunakan metode *steam-hydro destilation* dengan *microwave* memperoleh rendemen minyak cengkeh sebesar 0,07% sampai 1,77% pada daya 400 Watt selama 2,5 jam dengan kadar eugenol 79,21%.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan lokasi

Penelitian dilakukan di laboratorium riset Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda selama 4 bulan (Juni-September 2015).

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian akan dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

A. Tahap Preparasi

Bahan kayu cengkeh diperoleh dari kota Malang, terlebih dahulu dipisahkan daun-daun yang tumbuh di dahannya, kemudian dikecilkan ukurannya menjadi 10 *mesh*.

B. Tahap Ekstraksi

Kayu/dahan cengkeh sebanyak 100 gram yang telah dikecilkan ukurannya dimasukkan ke dalam labu 1 liter dan dicampur dengan *aquadest* sebagai pelarut. Campuran dimasukkan ke dalam *microwave oven* yang telah dilengkapi dengan *thermocouple* dan pengatur temperatur (*temperature control*). Proses ekstraksi dilangsungkan pada temperatur 110 °C, dibantu oleh gelombang mikro 264 W selama 3 jam. Prosedur tersebut diulangi untuk variasi pelarut 400 ml hingga 500 ml.

C. Tahap Analisis

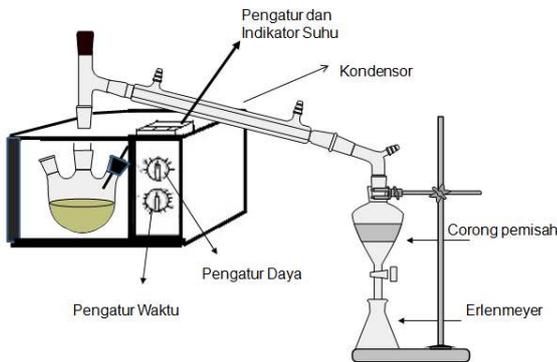
Minyak atsiri yang diperoleh kemudian ditimbang massanya untuk mendapatkan data rendemen yang dihitung dengan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{massa minyak atsiri (g)}}{\text{massa bahan kering (g)}} \times 100\%$$

Selanjutnya konsentrasi minyak atsiri kayu cengkeh dalam satuan mg/mL dianalisa dengan metode GC-MS.

2.3 Gambar peralatan

Penelitian ekstraksi kayu manis dengan pelarut air menggunakan *microwave* dilakukan dalam sistem yang ditunjukkan pada Gambar 1. Kayu cengkeh yang digunakan adalah kayu cengkeh yang diperoleh dari daerah malang. Sistem ekstraksi dengan memanfaatkan *microwave* terdiri dari alat utama dan alat pendukung. Alat utama pada penelitian ini adalah *microwave* jenis *home comercial* yang telah dimodifikasi dengan menambahkan sensor suhu. Daya yang bisa dipilih pada *microwave* tersebut mulai dari 100 W, 246 W, 400 W, 600 W dan 800 W. Alat pendukung pada penelitian ini terdiri dari (1) kondensor, (2) corong pisah, dan (3) penampung produk. Bahan yang akan diekstrak atau matriks yaitu kayu cengkeh dalam bentuk potongan kecil sepanjang 1 cm dan diletakkan pada labu destilat yang ada dalam *microwave*.



Gambar 1 Metode ekstraksi kayu cengkeh dengan pelarut air menggunakan *microwave*

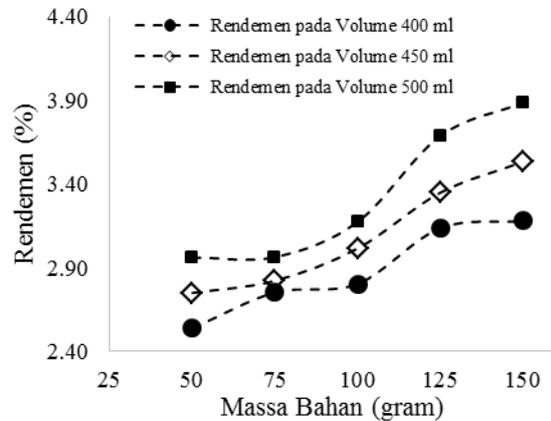
3. HASIL DAN DISKUSI

Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi menggunakan *microwave* pada penelitian ini adalah air. Secara umum, berdasarkan karakteristik fisik dan kimia, air adalah bersifat polar dan memiliki nilai koefisien dielektrik yang tinggi yaitu 80 sehingga sangat bagus dalam penyerapan gelombang mikro. Semakin tinggi nilai konstanta dielektrik maka semakin bagus penyerapannya terhadap radiasi *microwave* (Alfaro dkk, 2003).

Beberapa pelarut yang juga memiliki nilai koefisien dielektrik cukup tinggi adalah etanol dengan nilai konstanta dielektrik sebesar 30 dan propanol 20, tetapi pada penelitian ini ternyata tidak dapat digunakan untuk meng-ekstraksi minyak atsiri berbahan kayu cengkeh dikarenakan titik didihnya yang rendah atau di bawah 100 °C (Mandal,2007).

Dielectric properties (konstanta dielektrik) pada suatu bahan/material berperan dalam menentukan interaksi antara medan listrik dan molekul bahan. Ukuran yang menunjukkan kemampuan untuk menyerap gelombang mikro itulah yang disebut dengan konstanta dielektrik (Chemat, 2013).

Pada penelitian ini volume ekstraksi yang digunakan adalah 400 ml, 450 ml dan 500 ml. Sedangkan bahan baku yang akan diekstrak adalah kayu cengkeh dalam bentuk potongan kecil (0,5-1 cm) dengan berat mulai dari 50 gram, 75 gram, 100 gram, 125 gram dan 150 gram. Adapun pengaruh pelarut pada persen rendemen dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Pengaruh Volume pada Rendemen untuk Daya *Microwave* 264 Watt

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa penelitian dimulai dari jumlah pelarut 400 ml kemudian ditambahkan 50 ml dan 100 ml untuk dilihat pengaruhnya terhadap jumlah rendemen yang diperoleh. Pada berat 50 gram perolehen rendemen minyak atsiri meningkat dari 2,53 % menjadi 2,745% saat volume pelarut bertambah 50 ml atau

meningkat sebesar 7,69%. Jika pelarut ditambahkan 100 ml maka rendemen yang diperoleh menjadi 2,96% atau meningkat sebesar 14,28%. Sedangkan pada variasi berat 75 gram rendemen minyak atsiri yang diperoleh saat volume pelarut ditambahkan 50 ml dengan penambahan 100 ml hasilnya tidak berbeda jauh yaitu sebesar 2,82% dan 2,96 %. Adapun hasil tertinggi diperoleh pada variasi berat 150 gram. Jika pelarut ditambahkan 50 ml menjadi 450 ml maka rendemen meningkat sebesar 10% dari 3,17% menjadi 3,53%. Apabila volume pelarut ditambah 100 ml maka rendemen meningkat sebesar 18,18% dari 3,17% menjadi 3,88%. Oleh karena itu dari semua variasi memperlihatkan *trend* yang sama bahwa penambahan volume pelarut sebesar 50 ml dan 100 ml dapat meningkatkan rendemen minyak atsiri.

Jumlah pelarut dalam ekstraksi khususnya yang menggunakan *microwave* merupakan faktor yang harus dipertimbangkan untuk mendapatkan rendemen yang tinggi. Jumlah pelarut dengan banyak bahan biasa disebut juga dengan rasio bahan. Istilah lain yang terkait dengan rasio bahan per volume pelarut oleh Chemat (2013) disebut dengan *solvent-to-solid (feed) rasio* (S/F). Volume pelarut haruslah cukup untuk menjamin bahwa semua bahan sampel terendam sehingga terpengaruh selama proses radiasi dari *microwave*. Dari berbagai penelitian didapatkan bahwa jumlah volume agar proses ekstraksi berlangsung dengan optimal adalah 30-34% (w/v) (Eskillson,2000).

Dari Gambar 2 di ketahui bahwa yang paling banyak menghasilkan rendemen ada pada volume pelarut 500 ml atau sekitar 20-30% (w/v). Secara keseluruhan terlihat bahwa peningkatan volume pelarut hingga titik tertentu mampu memberikan peningkatan perolehan rendemen minyak atsiri.

Untuk kayu cengkeh, komponen yang dominan dalam minyak atsiri adalah eugenol. Berdasarkan SNI 06-2385-2006 kandungan eugenol dalam minyak atsiri

yang dipersyaratkan untuk kualitas perdagangan adalah 78%. Dari penelitian ini diperoleh kadar eugenol pada minyak atsiri hasil ekstraksi kayu cengkeh mencapai 86 %. Adapun untuk hasil pengukuran *property* fisik seperti densitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil analisa Properti Fisk Minyak Kayu Cengkeh

Property Fisik	Standar SNI	Microwave
Densitas	1,025-1,0609	1,0579-1,0596
Indeks bias 20 °C	1,520-1,540	1,532-1,539

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume pelarut memiliki pengaruh terhadap jumlah rendemen minyak atsiri kayu cengkeh. Persen (%) rendemen minyak atsiri kayu cengkeh tertinggi dihasilkan sebesar 3,88 % pada volume pelarut 500 ml dengan berat kayu 150 gram pada daya 264 W.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat diteliti lebih jauh terkait optimasi jumlah pelarut pada metode ekstraksi dengan menggunakan *microwave*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro MJ, Belanger JMR, Padilla FC, Pare JRJ. (2003). Influence Of Solvent, Matrix Dielectric Properties, And Applied Power On The Liquid-Phase Microwave-Assisted Processes (MAP™)1 Extraction Of Ginger (Zingiber of fi cinale). *Journal Food Ressearch*, 36: 499–504
- Chemat, F. (2013). *Microwave-assited Extraction for bioactive compunds : theory and Practice*. New York: Springer.
- Eskillsson, Cecillia S. dan Bjourklund E. (2000). Analytical-scale microwave

- assited extraction. *Journal Chromatography A*, 902 (1): 227-250.
- Guenther, Ernest. (1987). *Minyak Atsiri Jilid I*. Penerjemah Ketaren S. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Habibi dan Ziayul. (2013). *Perbandingan metode steam distilation dan steam-hydro distilation dengan microwave terhadap jumlah rendemen serta mutu minyak daun cengkeh (syzygium aromaticum)*. Surabaya: ITS.
- Mandal, V., Mohan, Y., & Hemalatha, S. (2007). Microwave Assisted Extraction – An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognosy Reviews*, 7-18.
- Nurdjanah, N., Hardja, S., & Mirna. (1991). Distillation method influence the yield and quality of clove leaf oil. *Industrial Crops Research Journal*, 18-26.