

# EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI DAUN DAN BATANG CENGKEH DENGAN METODE HYDRO-DISTILLATION DAN STEAM-HYDRO DISTILLATION UNTUK MENINGKATKAN NILAI TANAMAN CENGKEH DAN MENENTUKAN PROSES EKSTRAKSI TERBAIK

Joko Santoso, Fajar Mardhi Utama, Fatina Anesya Lystyoarti, Lidya Linda Nilatari

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya  
email: jokosank50@gmail.com

## Abstract

*The largest component contained in clove oil is eugenol by 70-80%. The purpose of this research is to study the process of extracting cloves oil use steam-hydro distillation and steam distillation method by microwaves. In addition, studying the factors that influence the extracting process such as power of microwaves, treatment of materials (mesh size 8 and 4 mesh), and the mass of material to the yield and quality of clove oil produced. The operating conditions for these two methods is the mass of 50, 80, 140, and 170 grams, atmospheric pressure (1atm), and temperature of 110°C steam. From the research, can be concluded that the hydro steam distillation method is the best extraction process.*

**Keywords:** clove oil, eugenol, steam hydro distillation

## 1. PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), adalah tanaman asli Indonesia. Seiring dengan perkembangan industri, kebutuhan akan cengkeh semakin meningkat. Terlihat dari tabel 1.1 bahwa pertumbuhan luas lahan perkebunan cengkeh terus terjadi tiap tahun.

Selama ini, tanaman cengkeh di Indonesia hanya digunakan untuk bahan baku rokok, yaitu pada bagian bunganya. Padahal pada batang dan daunnya terdapat minyak atsiri

yang dapat dimanfaatkan sehingga menambah nilai guna tanaman cengkeh. Menurut Nurdjannah (2004) pohon cengkeh memiliki bau yang khas yang berasal dari minyak atsiri yang terdapat bunga (10-20%), gagang (5-10%) dan daun (1-4%). Komponen terbesar yang terdapat dalam minyak atsiri cengkeh adalah eugenol sebesar 70-80%.

Tabel 1. Perkembangan Luas Lahan Cengkeh

Komoditas Perkebunan	Luas Areal Perkebunan (Hektar)			
	2008	2010	2012	2013
Cengkeh	456.471	470.041	485.118	485.080

Sumber: <http://ditjenbun.deptan.go.id/2013>

Beberapa metode yang telah dilakukan untuk mendapatkan minyak cengkeh antara lain ekstraksi, penyulingan (distilasi) dan lain-lain. Berdasarkan segi ekonomi dan rendemen yang dihasilkan, cara yang paling banyak digunakan saat ini adalah distilasi. Teknik distilasi ini terdiri dari 3 macam, yaitu *steam distillation*, *hydro distillation* dan *steam-hydro distillation*. *Steam distillation* dapat menghasilkan rendemen lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan *hydro distillation* (Anshory dan Hidayat, 2006). Namun *steam distillation* membutuhkan waktu yang lebih lama. Sementara *steam-hydro distillation* merupakan gabungan dari keduanya sehingga memiliki kelebihan dari keduanya.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penelitian untuk mengetahui cara pemanfaatan daun dan gagang cengkeh yang terbaik sehingga dapat menjadi rujukan dalam pengolahan daun dan gagang cengkeh menjadi minyak atsiri.

## 2. METODE

### Variabel Percobaan

Kondisi operasi: temperatur 110°C dan tekanan atmosferik (1 atm)	
Jenis Bahan	Daun cengkeh dan gagang cengkeh
Keadaan Bahan	Batang (cacah 8 mesh dan cacah 4 mesh)
Daya Microwave	264 dan 400 watt (untuk daun)
Massa Bahan	Daun 50, 70, 90, 110 dan 130 gram

	Batang 50, 80, 110, 140 dan 170 gram
Metode Ekstraksi	Metode <i>hydro distillation</i> dan metode <i>steam-hydro distillation</i> dengan <i>microwave</i>
Kondisi bahan	Kering
Waktu Distilasi	Metode <i>hydro distillation</i> dan <i>steam-hydro distillation</i> (30, 60, 90, 120 dan 150 menit)

### Bahan yang Digunakan

#### Daun dan gagang cengkeh

Bahan baku daun cengkeh yang digunakan adalah daun cengkeh kering. Batang cengkeh yang digunakan dicacah ukuran (4 mesh) dan ukuran (8 cm). Daun dan gagang cengkeh ini diambil dari Jombang.

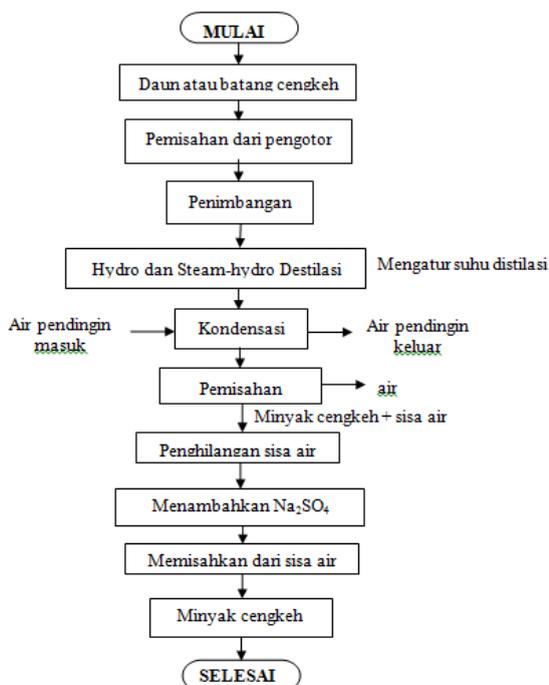
#### Aquadest

Aquadest ini digunakan sebagai solvent dalam pemakaian *microwave*

#### Air

Air digunakan sebagai pendingin pada kondensor untuk destilat yang berupa campuran air dan minyak atsiri yang dihasilkan dari proses destilasi.

### Prosedur Penelitian



Gambar 1. Skema Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daun Cengkeh

Dalam menentukan metode ekstraksi yang terbaik antara *Hydro Distillation* dan *Steam-hydro Distillation* berikut adalah perbandingan hasil penelitian yang telah dilakukan (Tabel 2).

Tabel 2. Perbandingan Metode Hydro Distillation dan Steam-hydro Distillation pada Daun Cengkeh.

Keterangan	Metode	
	<i>Hydro Distillation</i>	<i>Steam-Hydro Distillation</i>
Rendemen (%)		
a. Daya 264 Watt	1,2-2,4	0,9-2,3 (turun 9 %)
b. Daya 400 Watt	1,5-3	0,8-1,8 (turun 14,93%)
Densitas	4 dari 10 sampel tidak memenuhi SNI	2 dari 10 sampel tidak memenuhi SNI
Indeks Bias	Semua memenuhi	Semua memenuhi
Kadar Eugenol (%)	60,7%	79,76%
Recovery (%)		
a. Daya 264 Watt	37,2-65,44	29,82-61,87 (turun 9,76%)
b. Daya 400 Watt	38,58-81,76	26,5-54,22 (turun 30,53%)

Dari tabel 2 didapat metode yang terbaik adalah *hydro distillation* dibandingkan dengan *steam-hydro distillation*. Menurut Gunther (1987), *steam-hydro distillation* harus memperhatikan beberapa hal agar proses berjalan sempurna. Salah satu masalah yang bisa timbul yaitu ketika bahan masih dingin, steam yang mulanya terbentuk akan cenderung mengembun dan membasahi bahan.

Pembasahan ini akan berlangsung secara terus menerus hingga suhu komponen di dalam labu distiller sama dengan titik didih air tertentu. Hal ini menjadi kelemahan dari *steam-hydro distillation* yaitu jumlah *steam* yang dibutuhkan cukup besar dan waktu penyulingan lebih lama. Dalam proses ini sejumlah besar steam akan mengembun dalam tumpukan bahan, sehingga bahan

bertambah basah dan menghasilkan minyak dalam waktu yang lama.

Selain itu untuk variasi daya semakin tinggi daya yang digunakan dalam proses ekstraksi maka minyak yang didapat juga semakin banyak hal ini dikarenakan uap air yang membawa minyak langsung terangkat keatas tanpa adanya pengembunan lagi karena suhu lingkungan pada labu distilasi lebih tinggi.

Pada daun cengkeh ini didapat metode *hydro distillation* unggul 4 dari 6 parameter perbandingan metode ekstraksi. Sedangkan metode *steam-hydro distillation* hanya 2 dari 6 parameter perbandingan yang unggul.

### Batang Cengkeh

Pada batang cengkeh dilakukan penelitian yang sama seperti pada daun cengkeh yaitu menggunakan metode *hydro distillation* dan *steam-hydro distillation* dengan microwave. Akan tetapi tidak menggunakan variasi daya melainkan ukuran 4 dan 8 mesh.

Dalam menentukan metode ekstraksi yang terbaik antara *Hydro Distillation* dan *Steam-hydro Distillation* Tabel 3 berikut adalah perbandingan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 3. Perbandingan Metode Hydro Distillation dan Steam-hydro Distillation pada Batang Cengkeh.

Keterangan	Metode	
	Hydro Distillation	Steam-Hydro Distillation
Rendemen (%)		
a. Ukuran 8 mesh	4,87-5,02	4,68-5,20 (naik 0,46%)
b. Ukuran 4 mesh	3,27-3,96	3,71-4,44 (naik 14,93%)
Densitas	2 dari 10 sampel tidak memenuhi SNI	3 dari 10 sampel tidak memenuhi SNI
Indeks Bias	Semua memenuhi	Semua memenuhi
Kadar Eugenol (%)	84,83%	89,76%

Recovery (%)		
a. Ukuran 8 mesh	63,21-66,45	60,70-66,20 (turun 0,0069%)
b. Ukuran 4 mesh	48,34-55,09	55,06-65,99 (naik 19,53%)

Pada tabel V.2 didapat metode yang terbaik adalah *steam-hydro distillation* dibandingkan *hydro distillation*. Hal ini disebabkan karena steam hydro distillation mempunyai suhu dan tekanan proses yang relatif lebih tinggi, sehingga tidak ada minyak atsiri yang bercampur dalam air sehingga jumlah minyak yang tertinggal dalam air kecil, dan juga senyawa-senyawa yang terekstrak lebih lengkap (Fuki dkk, 2012).

Jika minyak tidak bercampur dalam air, maka minyak akan langsung terbawa uap air dan langsung terembunkan. Sementara pada hydro distillation, menurut Harris (1987) dalam Zulnely (2008) bahwa pada penyulingan rebus (destilasi air) bahan yang akan diambil minyak atsirinya dimasak dengan air, sehingga proses penguapan air dan minyak berlangsung bersamaan. Dikarenakan minyak bercampur dengan air menyebabkan dibutuhkan proses lanjut yaitu penguapan yang memerlukan waktu tertentu.

Berbeda dengan steam hydro distillation dimana minyak langsung menguap sehingga tidak dibutuhkan waktu tambahan untuk proses penguapan. Selain itu untuk variasi ukuran semakin kecil ukuran batang cengkeh yang digunakan dalam proses ekstraksi maka minyak yang didapat juga semakin banyak. Ukuran yang lebih kecil menyebabkan luas kontak bahan dengan pelarut semakin besar sehingga proses difusi berlangsung dengan cepat.

Menurut Fuki (2012) pengecilan ukuran akan membuka jaringan dalam kulit batang yang menyebabkan jumlah minyak yang terekstrak lebih tinggi, serta

ukuran bahan yang kecil menyebabkan proses difusi semakin cepat. Pada daun cengkeh ini didapat metode *steam-hydro distillation* unggul 5 dari 6 parameter perbandingan metode ekstraksi. Sedangkan metode *hydro distillation* hanya 1 dari 6 parameter perbandingan yang unggul.

Dengan mengakumulasi perolehan keunggulan dari masing-masing metode ekstraksi didapatkan metode *hydro distillation* didapat 5 dari 12 parameter perbandingan metode ekstraksi. Sedangkan metode *steam-hydro distillation* unggul 7 dari 6 parameter perbandingan metode ekstraksi. Maka metode *steam-hydro* adalah metode yang terbaik dalam ekstraksi minyak cengkeh.

#### 4. KESIMPULAN

Dari Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode paling baik yang digunakan untuk pengambilan minyak atsiri adalah *Steam-hydro Distillation* daripada *Hydro Distillation* dengan kenaikan rendemen sebesar 0,5-14 %
2. Perlakuan bahan pada (a) Batang Cengkeh ukuran 8 mesh menghasilkan rendemen dan recovery lebih tinggi daripada ukuran 4 mesh, (b) Daun Cengkeh dengan daya 400 watt menghasilkan rendemen dan recovery lebih tinggi daripada daya 264 watt.

#### 5. REFERENSI

- Guan Wenqiang, Li Shufen, Yan Ruixiang, Tang Shaokun, Quan Can. 2006. *Comparison of Essential Oils of Clove Buds Extracted with Supercritical Carbon Dioxide and other Three Traditional Extraction Methods*. Food Chemistry 101 (2007) 1558-1564 di [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Ketaren S., 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka: Jakarta.
- Jirovetz, L; Buchbauer, G.; Stoilova, I.; Stoyanova, A.; Krastanov, A.; Schmidt, E. 2006. *Chemical Composition and Antioxidant Properties of Clove Leaf Essential Oil*, Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol. 54(17), 6303-6307.
- Nurdjannah, N., 2004. *Diversifikasi Penggunaan Cengkeh*, Perspektif, Vol. 3(2), 61-70.
- Nurdjannah, N.; Hardja, S.; Mirna. 1991. *Distillation method influence the yield and quality of clove leaf oil*, Industrial Crops Research Journal. Vol. 3 (2), 18-26.
- Nurtoyo, Jayanudin, Rudi Hartono. 2011. *Karakterisasi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Cengkeh*. Journal ISSN 1693 - 4393. Yogyakarta.
- Supriatna, A.; Rambitan, U.N.; Sumangat, D.; Nurdjannah, N., 2004. *Analisis Sistem Perencanaan Model Pengembangan Agroindustri Minyak Daun Cengkeh: Studi kasus di Sulawesi Utara*, Buletin TRO, Vol. XV(1), 1-18.
- Standar Nasional Indonesia, *Minyak Daun Cengkeh*, SNI 06-2387-2006, 2006.