

Pengambilan Minyak Atsiri dari Bunga Kenanga Menggunakan Metode *Hydro-Distillation* dengan Pemanas *Microwave*

Moch. Aris Setyawan, Mohammad Zakariyya, Mahfud

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: mahfud@chem-eng.its.ac.id

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses penyulingan minyak kenanga dengan menggunakan metode *Hydro-distillation* dengan pemanas *microwave*. Selain itu, juga untuk mempelajari beberapa faktor yang berpengaruh seperti kondisi operasi daya *microwave*, rasio massa bahan terhadap pelarut air, dan kondisi bunga segar atau layu. Metode pemisahan minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Hydrodistillation* dengan pemanas *microwave* dalam keadaan atmosferik. Pertama-tama sampel bunga segar (S) dan bunga layu (L) yang telah dirajang dimasukkan ke dalam labu distiller bervolume 1000 mL sebanyak 100, 150, dan 200 gram untuk sampel bunga segar dan layu. Kemudian ditambahkan 300 mL aquades, sehingga rasio massa terhadap volume distiller yang digunakan berturut-turut adalah 0,4; 0,45; dan 0,5. Kondensor dialiri dengan air dan mulai dilakukan pemanasan menggunakan alat *microwave* pada daya 264, 400, dan 600 Watt. Proses pemisahan dilakukan selama 180 menit dengan pengamatan setiap 20 menit. Pada setiap pengamatan akan diperoleh minyak atsiri dan air distilat. Air distilat dimasukkan kembali ke dalam labu distiller dengan volume secukupnya untuk merendam bunga yang masih didalam labu. Sedangkan, minyak atsiri yang diperoleh ditampung dan diukur volume serta massanya, dan disimpan di dalam botol kecil. Dari hasil penelitian diperoleh data % rendemen, dan sifat fisik minyak kenanga berupa *specific gravity*, indeks bias, bilangan asam dan kadar β -*caryophyllene* dalam minyak kenanga. Dan dari data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa (1) metode *Microwave Hydro distillation* dapat digunakan untuk mengambil minyak atsiri dalam bunga kenanga, (2) minyak kenanga yang dihasilkan melalui metode *Microwave Hydrodistillation* memiliki properti fisik (indeks bias, *specific gravity*, dan bilangan asam) yang memenuhi SNI, (3) bunga kenanga segar memiliki % rendemen lebih besar daripada bunga layu, dan (4) untuk mendapatkan % rendemen yang maksimum, rasio yang tepat antara masa bahan beserta pelarut dibandingkan dengan volume distiller adalah 0,4 dengan daya 400 watt.

Kata kunci- β -*Caryophyllene*, daya, *microwave hydrodistillation*, minyak kenanga, rasio bunga.

I. PENDAHULUAN

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil, volatil oil*) yang dihasilkan oleh tanaman. Diperoleh dari akar, batang, daun, bunga tanaman. Indonesia termasuk salah satu negara penghasil minyak atsiri terbesar di dunia, dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara. Oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak atsiri mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah

Indonesia. Salah satu minyak atsiri yang dihasilkan adalah minyak kenanga. Di pasar dunia minyak kenanga dari Indonesia dikenal dengan istilah *Java Cananga Oil (Cananga odorata f. Macrophylla)*, banyak dimanfaatkan oleh industri kimia parfum.

Pada saat ini daerah yang memproduksi bunga kenanga / minyak atsiri kenanga ada di daerah Jawa Timur yaitu Blitar dan Purwodadi, Malang, sedangkan di Jawa Tengah terdapat di daerah Boyolali [1]. Sejak tahun 1950, kabupaten Blitar telah mengembangkan usaha minyak kenanga. Sampai saat ini ada 8 unit usaha yang bergerak di bidang penyulingan minyak kenanga, yang dalam satu tahun mampu menghasilkan sekitar 30 ton. Dalam kurun waktu tersebut teknologi yang digunakan telah berkembang dari semula penyulingan dilakukan dengan alat yang sederhana dari drum biasa sekarang ini sudah ada yang menggunakan ketel yang terbuat dari *stainless steel*. Penguasaan teknologi penyulingan dan usaha budidaya kenanga seharusnya ditingkatkan, agar bisnis minyak kenanga mampu berkembang dalam hal kualitas maupun kuantitasnya guna mencukupi kebutuhan dunia dan mampu meningkatkan daya saing dengan pemasok dari negara lainnya. Karena fakta perkembangan bisnis ini cenderung menurun terlihat dari menurunnya market share minyak kenanga Indonesia di pasar dunia. Upaya pengembangan minyak kenanga dari segi ketersediaan bahan baku tanaman kenanga yang memiliki prospek pasar yang baik, sebenarnya sudah pernah dilakukan. Usaha tersebut adalah dengan melakukan penghijauan terhadap tanaman kenanga di daerah Blitar selatan, namun hasilnya belum seperti yang diharapkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu minyak kenanga secara garis besar dapat dikelompokkan sebagai berikut, yaitu jenis dan kualitas kenanga yang akan diambil minyaknya, metode penyulingan, jalannya proses penyulingan minyak kenanga, pengemasan serta penyimpanan minyak kenanga yang dihasilkan. Kualitas kenanga dipengaruhi oleh teknik budidaya, umur panen, proses pengeringan dan lamanya penyimpanan setelah pengeringan [2].

Proses penyulingan minyak kenanga yang telah lama dilakukan oleh penyuling-penyuling di Blitar dan Purwodadi, Malang, dilakukan dengan cara *Water Distillation*. Namun umumnya kondisi operasi selama proses destilasi, khususnya waktu dan laju pemanasan kurang diperhatikan sehingga kualitas minyak kenanga yang diperoleh tidak sesuai yang diharapkan. Waktu penyulingan yang relatif lama cenderung merusak komponen minyak karena proses hidrolisasi. Dalam hal ini perlu ditemukan metode baru untuk mendapatkan

minyak kenanga dengan tidak perlu waktu yang lama untuk mendapatkan minyak kenanga yang bagus. Dalam hal ini ada potensi pengambilan minyak kenanga menggunakan *microwave*, dimana *microwave* sudah tersedia dimana-mana dan mudah untuk didapatkan, pengambilan minyak menggunakan *microwave* lebih cepat bila dibandingkan dengan metode-metode yang lain. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penelitian mengenai distilasi bunga kenanga dengan metode *Hydro-distillation* dengan pemanas *microwave* serta pengaruhnya terhadap kualitas dan kuantitas minyak kenanga yang dihasilkan.

II. URAIAN PENELITIAN

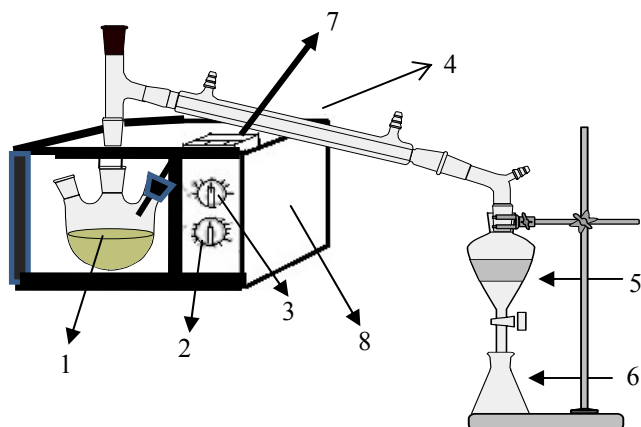
Metode yang digunakan dalam pengambilan minyak atsiri dari bunga kenanga adalah *Hydro-distillation* dengan pemanas *microwave*.

A. Bahan Yang Digunakan

Bunga Kenanga

Bahan baku bunga kenanga jenis *Cananga Odorata* yang diperoleh dari daerah Purwodadi, Pasuruan.

B. Deskripsi Peralatan



Keterangan :

1. Labu leher tiga
2. Pengatur waktu
3. Pengatur daya
4. Kondensor Liebig
5. Corong pemisah
6. Erlenmeyer
7. Pengatur dan indikator suhu
8. *Microwave*

Labu leher tiga yang digunakan adalah Schot Duran ukuran 1000 mL. *Microwave* yang digunakan memiliki daya output 400 W dengan frekuensi 2450 MHz. Erlenmeyer yang dipakai adalah pyrex dengan ukuran 250 mL.

C. Prosedur

Membersihkan bahan dan menimbang kenanga masing-masing sesuai variabel. Memasukkan bunga yang telah ditimbang tersebut pada alat destilasi dan ditambahkan air 300

ml. Memasang peralatan distilasi seperti kondensor dan corong pemisah. Mengatur daya *microwave* sesuai dengan variabel. Menghitung waktu distilasi sampai tetes pertama keluar dari kondensor. Menampung distilat dalam corong pemisah. Menampung distilat yang keluar dan diamati tiap 20 menit. Menghentikan proses ketika waktu mencapai 180 menit. Memisahkan minyak dari air dengan menggunakan corong pemisah, kemudian menampung minyak tersebut ke dalam erlenmeyer dan mengembalikan kondensat ke labu distiller. Menampung minyak tersebut ke dalam tabung reaksi dan menyimpan ke dalam *freezer* untuk memisahkan minyak dan air. Melakukan analisa terhadap seluruh minyak yang dihasilkan.

D. Kondisi Operasi dan Variabel Penelitian

- a. Tekanan Atmosferik
- b. Volume Air : 300 mL
- c. Volume labu distiller : 1000 mL
- d. Kondisi bahan baku yaitu segar dan layu.
- e. Daya *microwave* yang digunakan adalah 264 W, 400 W, dan 600 W.
- f. Massa bahan baku yang digunakan 100, 150, dan 200 gram.

Dari variabel di atas dilakukan pengamatan tiap 20 menit selama 180 menit

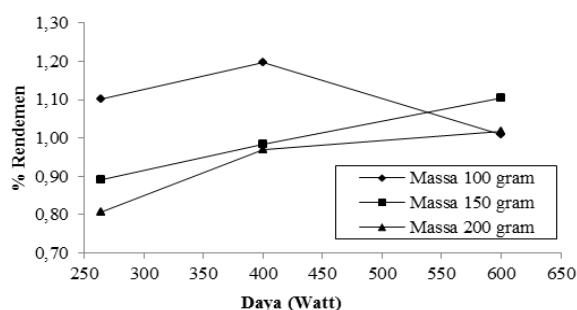
E. Analisa Gas Chromatography

Minyak kenanga yang didapatkan dianalisa dengan menggunakan Gas Chromatography untuk mengetahui kadar β -Caryophyllene di dalam sampel.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh daya *microwave* terhadap rendemen

Daya *microwave* memberikan pengaruh terhadap rendemen yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini :

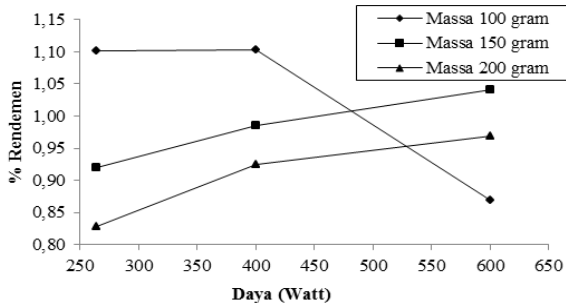


Gambar. 1. Rendemen Minyak terhadap Daya *Microwave* Bunga Kenanga Segar

Dari gambar 1, secara garis besar terlihat bahwa daya *microwave* yang paling baik untuk menghasilkan rendemen tertinggi adalah daya 600 W, sedangkan daya 400 W hanya baik untuk massa 100 gram.

Daya 400 W menunjukkan peningkatan rendemen yang sangat signifikan di 20 menit pertama hingga menit ke 60. Sedangkan daya 600 W menghasilkan rendemen dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan daya 264 W dan 400 W, yaitu sekitar 1 % pada menit ke 80. Hal ini disebabkan

semakin besar daya, maka efek getaran gelombang mikro menghasilkan frekuensi gelombang yang semakin besar pula, yang terjadi pada muatan komponen bahan (bunga kenanga dan pelarut air). Kecepatan pergerakan (getaran) antar molekul ini yang kemudian menghasilkan efek panas, sehingga berpengaruh pada proses keluarnya minyak kenanga dari bahan, akibatnya laju penguapan minyak menjadi lebih cepat.

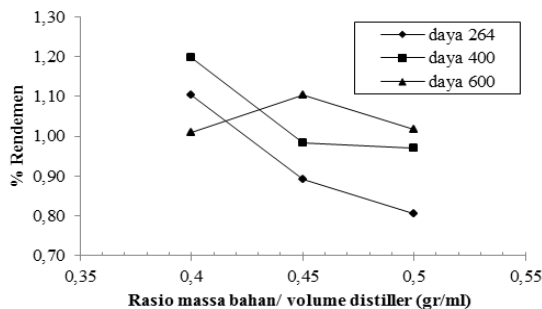


Gambar. 2. Rendemen Minyak terhadap Daya Microwave Bunga Kenanga Layu

Namun, jika daya yang diberikan terlalu besar sedangkan massa bahan yang didestilasi sedikit, maka bisa terjadi kehangusan pada bahan. Ini yang terjadi pada massa bahan 100 gram dengan pemakaian daya 600 W. Begitu juga jika daya yang diberikan besar dan massa bahan yang didistilasi terlalu besar (penuh), maka bisa juga terjadi *overflow* (bahan dan pelarut meluber).

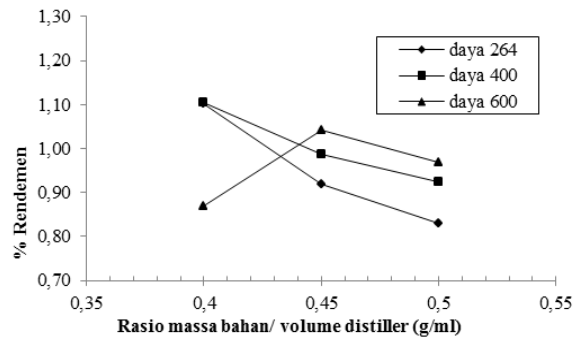
B. Pengaruh rasio massa bahan dengan distiller

Faktor rasio antara massa bahan dan volume distiller yang digunakan juga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Faktor rasio ini terkait dengan seberapa banyak bahan baku yang dapat digunakan pada alat destilasi (distiller) dengan ukuran tertentu, agar bisa mendapatkan rendemen yang maksimum. Rasio ini didapatkan dari hasil perbandingan antara massa bahan baku beserta pelarut dengan volume distiller yang digunakan (gram/ml). Penentuan rasio ini sangat bermanfaat nantinya untuk proses *scale up* alat.



Gambar. 3. % Rendemen Minyak terhadap Rasio Bunga Kenanga Segar

Gambar 3 menunjukkan bahwa rasio 0,4 memberikan hasil rendemen terbesar. Aplikasi dari titik optimum ini digunakan untuk mengetahui jumlah bahan baku yang dapat digunakan. Sebagai contoh apabila volume distiller yang digunakan diperbesar sampai 100 liter maka bisa diperkirakan bahan yang dimasukkan berkisar 10 kg dengan pelarut air 30 liter.

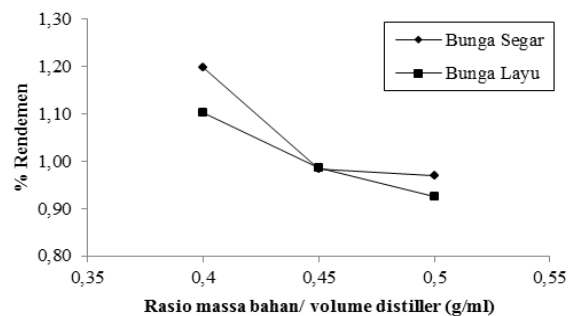


Gambar. 4. % Rendemen Minyak terhadap Rasio Bunga Kenanga Layu

Penurunan rendemen seiring dengan penambahan rasio terjadi pada metode *microwave hydrodistillation* untuk daya 264 W serta 400 W. Rendemen maksimum yang dihasilkan terjadi pada rasio 0,4. Sedangkan pada daya 600 W tren rendemennya berbeda dengan daya yang lain, karena pada rasio 0,4 proses destilasinya terhenti di menit ke 80 dikarenakan bahan hangus, sehingga destilasi tidak bisa dilanjutkan. Akibatnya volume minyak yang didapat masih sedikit. Hal inilah yang menyebabkan % rendemen untuk rasio 0,4 pada daya 600 W lebih kecil dibandingkan dengan rasio 0,45 dan 0,5.

C. Pengaruh kondisi bunga terhadap rendemen

Kondisi bunga juga ikut menentukan berapa banyak rendemen yang bisa didapatkan. Dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *microwave distillation* bunga segar adalah bunga yang baru dipetik dari pohon kenanga. Sedangkan bunga layu adalah bunga kenanga yang disimpan minimal selama 4 hari.



Gambar. 5. % Rendemen Minyak terhadap Kondisi Bunga Kenanga

Gambar 5 menunjukkan bahwa rendemen yang tinggi didapatkan dari bunga kenanga kondisi segar. Rendemen tertinggi didapatkan pada kondisi segar dengan rasio 0,4. Hal ini sesuai dengan literatur, menurut Guenther (1952), bahwa penimbunan (penyimpanan) bisa mengakibatkan kehilangan sebagian kecil minyak yang mudah teruapkan. Sehingga bisa mempengaruhi jumlah rendemen yang didapatkan selama proses destilasi [3].

D. Kualitas Minyak Kenanga

Berdasarkan SNI 06-3949-1995, karakteristik/sifat fisika minyak kenanga ditentukan oleh beberapa parameter, antara lain *specific gravity* dan indeks bias. Oleh karena itu, minyak kenanga yang dihasilkan kemudian dianalisa densitasnya untuk mendapatkan nilai *specific gravity*, serta dianalisa

indeks biasanya. Berikut ini adalah nilai parameter berdasarkan SNI 06-3949-1995 beserta hasil analisa yang telah dilakukan.

Tabel 1.
Parameter Properti Fisik Minyak Kenanga

Properti Fisik	Specific Gravity 25/25°C	Indeks Bias 20°C	Bilangan Asam
Standar Mutu	0,904–0,920	1,49–1,505	0,5 – 2,0
264 W	0.915-0.918	1,499-1,501	1,606-2,108
400 W	0.917-0.922	1,501-1,502	1,405-1,686
600 W	0.911-0.919	1,499-1,502	1,686-2,409

Berdasarkan tabel 1 terlihat sebagian besar parameter yang ada menunjukkan angka yang tidak terlalu jauh dari range SNI. Walaupun untuk *specific gravity* ada yang sedikit berbeda dengan standar mutu, disebabkan adanya kandungan air yang terdapat dalam produk minyak. Air yang terikut ini membuat *specific gravity* menjadi bertambah berat. Adanya kandungan air ini sebagai dampak dari penggunaan solvent air dalam proses destilasi yang dilakukan. Untuk parameter bilangan asam, ada beberapa variabel yang tidak memenuhi SNI dikarenakan meningkatnya bilangan asam juga dapat terjadi karena kondisi penyimpanan minyak yang kurang baik, yaitu lamanya penyimpanan minyak dan adanya kontak antara minyak kenanga dengan sinar dan udara sekitar ketika berada pada botol sampel minyak pada saat penyimpanan.

E. Analisa Gas Chromatography

Komponen utama minyak kenanga dari konsentrasi yang paling besar berturut-turut adalah β -Caryophyllene, α -terpineol, benzil asetat dan benzil alkohol (Sastrohamidjojo, 2002). β -Caryophyllene bersifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam alkohol.

Dari hasil analisa *Gas Chromatography* diperoleh % area. Setelah itu, akan dikonversi kedalam %massa untuk mengetahui berapa besar kandungan β -Caryophyllene yang ada didalam minyak kenanga tersebut. Berikut ini adalah hasil perhitungan analisa *Gas Chromatography* untuk beberapa variabel penelitian :

Tabel 2.
Kandungan β -Caryophyllene dalam Minyak Kenanga

Kondisi Bunga	Massa (gram)	% Massa Minyak Kenanga		
		264 W	400 W	600 W
Segar	100	1,7361	-	-
	150	2,1058	2,2669	2,9712
	200	2,2322	-	-
Layu	100	1,6661	-	-
	150	2,0504	2,0106	2,3113
	200	1,6770	-	-

Tabel 2 menunjukkan daya 600 Watt menunjukkan kadar terbesar untuk bunga segar akan tetapi juga menunjukkan kadar yang kecil untuk bunga layu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi daya yang digunakan semakin besar kadar β -Caryophyllene yang diperoleh.

Selain itu dari tabel 2 rasio 0,5 menunjukkan kadar terbesar untuk bunga segar akan tetapi juga menunjukkan kadar yang kecil untuk bunga layu. Sedangkan, rasio 0,45 memberikan kadar β -Caryophyllene yang hampir sama nilainya untuk bunga segar dan layu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rasio 0,45 memberikan hasil yang bagus terhadap kadar β -Caryophyllene. Di samping itu, bunga segar memiliki kadar β -Caryophyllene yang lebih besar dibandingkan bunga layu. Hal ini disebabkan adanya kehilangan (*loss*) selama penyimpanan. Kehilangan ini dapat disebabkan oleh penguapan, oksidasi, resinifikasi (polimerisasi), dan reaksi kimia lainnya.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat dibuat beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Metode *Microwave Hydro distillation* dapat digunakan untuk mengambil minyak atsiri dalam bunga kenanga.
2. Minyak kenanga yang dihasilkan melalui metode *Microwave Hydro distillation* memiliki properti fisik yang memenuhi SNI.
3. Bunga kenanga segar memiliki % rendemen lebih besar daripada bunga layu.
4. Untuk mendapatkan % rendemen yang maksimum, rasio yang tepat antara masa bahan beserta pelarut dibandingkan dengan volume distiller adalah 0,4 dengan daya 400 watt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Blitar. 2006. *Pengembangan bisnis minyak atsiri kenanga*. Blitar
- [2] Hernani dan Marwati T.. 2006. *Peningkatan mutu minyak atsiri melalui proses pemurnian*. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- [3] Guenther, Ernest. 1952. *Essential oil, 5th edition*. Van Nostrand Reinhold Company Inc. New York.