

ESTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI DAGING BUAH PALA (TINJAUAN PENGARUH METODE DESTILASI DAN KADAR AIR BAHAN)

Lina Sari, Donny Lesmana, Taharuddin

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng Bandar Lampung, 35145
linayusuf.1227@gmail.com

Abstrak

Minyak atsiri dari daging buah pala mengandung senyawa yang bersifat farmakologis. Proses ekstraksi minyak atsiri dari daging buah pala menggunakan 3 metode destilasi dan 3 kadar air bahan pada suhu 100°C dengan laju penguapan 250 ml/jam, dan 1000 gr daging buah pala. Parameter penelitian yang akan divariasikan yaitu metode destilasi yang terdiri dari destilasi air, destilasi uap, dan destilasi uap air, serta kadar air bahan masing – masing 100%, 75%, dan 50%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode destilasi dan kadar bahan sehingga dapat menghasilkan persen yield yang tinggi, persen yield dapat dihitung dengan membandingkan berat sampel dan berat bahan mula – mula dikalikan 100% dan mutu minyak atsiri yang baik sesuai dengan SNI, mengetahui pengaruh metode destilasi dengan kadar air bahan terhadap berat jenis yang dihasilkan, dan mengetahui variabel respon pengaruh metode destilasi dengan kadar air bahan terhadap persen yield dengan menggunakan uji Response Surface Methodology (RSM) dengan Software Design Expert 10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri dengan SNI berat jenis 0,876-0,919 (g/ml), warna kuning jernih. Persen yield terendah diperoleh pada kadar air 100% dengan menggunakan destilasi air yaitu 0,204% berat jenis 0,8849 gr/ml serta persen yield tertinggi diperoleh pada kadar air 75% dengan menggunakan destilasi uap air yaitu 0,336% berat jenis 0,9082 gr/ml. Hasil uji Response Surface Methodology (RSM) dengan Software Design Expert 10. variabel respon yang sangat berpengaruh terhadap persen yield adalah kadar air bahan.

Kata kunci: ekstraksi, destilasi, kadar air bahan, daging buah pala.

Abstract

Essential oils from nutmeg meat contain pharmacological compounds. Extraction process of essential oil from nutmeg meat using 3 methods of distillation and 3 moisture content of ingredients at 100°C with evaporation rate of 250 ml / hour, and 1000 grams of nutmeg meat. The parameters of the research that will be varied are the distillation method which consists of water distillation, steam distillation, and steam distillation, and the water content of the ingredients is 100%, 75% and 50%, respectively. This study aims to determine the effect of the distillation method and material content so that it can produce high yield percent, yield percent can be calculated by comparing the weight of the sample and the weight of the initial material multiplied by 100% and the quality of essential oils that are good in accordance with SNI, knowing the effect of the distillation method with the moisture content of the material to the specific gravity produced, and knowing the response variable the effect of the distillation method with the moisture content of the material on the yield percentage using the Response Surface Methodology (RSM) test with Software Design Expert 10. The results showed that essential oils with SNI specific gravity 0.876 -0.919 (g / ml), clear yellow color. The lowest yield percentage was obtained at 100% water content using water distillation, which was 0.204% specific gravity 0.8849 gr / ml and the highest yield percent was obtained at 75% moisture content using water vapor distillation which was 0.336% specific gravity 0.9082 gr / ml . Response Surface

Methodology (RSM) test results with Software Design Expert 10. the response variable that is very influential on percent yield is the moisture content of the material.

Keywords: extraction, distillation, moisture content of material, nutmeg meat.

PENDAHULUAN

Buah pala terdiri atas daging buah (77,8%), fuli (4%), tempurung (5,1%), dan biji (13,1%). Pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan memiliki manfaat yang besar diberbagai sisi, misalnya minyak atsiri yang berasal dari daun, biji dan fuli digunakan untuk bahan baku industri obat-obatan, parfum dan kosmeti (Ditjen Perkebunan, 2012).

Minyak pala yang dikenal dunia berasal dari biji dan fuli, sedangkan daging buah pala jarang diolah menjadi minyak atsiri, sehingga menjadi limbah. Dalam 1 kg daging buah pala terkandung 0,66 % minyak atsiri (Le Doan *et al.*, 2003). Menurut Sipahelut, S.G (2012), minyak daging buah pala lebih banyak mengandung persenyawaan teroksidasi seperti linalool, α -terpineol, dan terpinene-4-ol.

Minyak atsiri dapat diisolasi dengan empat cara yaitu destilasi, pressing, ekstraksi dengan pelarut mudah menguap, dan absorpsi oleh lemak padat (Ketaren, 1975). Menurut beberapa peneliti metode destilasi memiliki kelebihan karena minyak atsiri yang dihasilkan bebas dari pelarut organik dan dapat digunakan langsung tanpa melalui proses pemisahan. Pengambilan minyak atsiri dengan cara ini masih mampu menghasilkan minyak dengan mutu sesuai selera konsumen. Dalam metode destilasi akan melibatkan proses ekstraksi, dimana minyak atsiri akan diekstrak dari daging buah pala menggunakan pelarut mudah menguap yaitu air.

Destilasi dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan komponen-komponen suatu campuran yang terdiri atas dua cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap atau berdasarkan perbedaan titik didih komponen-komponen senyawa tersebut (Geankoplis, 1997). Terdapat dua metode destilasi yang dapat digunakan untuk memproduksi minyak atsiri diantaranya yaitu metode destilasi langsung dan metode destilasi tidak langsung. Pada metode destilasi langsung, bahan yang akan didestilasi kontak langsung dengan air mendidih. Metode ini disebut juga dengan destilasi air (*water distillation*). Pada metode destilasi tidak

langsung, bahan tidak kontak langsung dengan air mendidih, melainkan dengan uap air. Apabila uap yang digunakan adalah uap basah, jenuh dan tidak terlalu panas, proses ini disebut dengan destilasi air dan uap (*water and steam distillation*). Sedangkan jika uap yang digunakan adalah uap jenuh dengan tekanan lebih dari satu atmosfer, proses ini disebut dengan destilasi uap (*steam distillation*).

Mutu minyak atsiri maupun yield yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti metode destilasi, keadaan bahan (keadaan kering atau basah), pengecilan ukuran bahan, lamanya destilasi, laju penguapan, besarnya tekanan operasi, diameter kolom destilasi dan lain-lain. Menurut Valtcho *et al* (2015), hasil minyak atsiri dari bahan yang kering lebih tinggi dibandingkan dengan bahan yang segar. Daging buah pala yang dikering anginkan dengan metode destilasi air menghasilkan minyak atsiri yang paling tinggi 0,0825% (Sophia G.S, 2012).

Sehingga pada penelitian ini divariasikan faktor-faktor berupa metode destilasi dan kadar air bahan. Minyak atsiri dari daging buah pala yang dihasilkan akan diukur yieldnya dan dilakukan uji mutu. Uji mutu yang dilakukan meliputi penentuan sifat fisis minyak yaitu berat jenis dan indeks bias.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan penelitian ini adalah daging buah pala (*Myristica Fragrans Houtt*) , daging buah pala ini berasal dari PT. Astari, kampung sinar, desa harapan jaya, kelompok tani bina bakti, Padang Cermin, Pesawaran, Lampung selatan, *aquadest*, dan alkohol 95%. Peralatan yang digunakan antara lain seperangkat alat distilasi, kondensor, *termometer*, kabel pemanas, erlemeyer 250 ml, aerator, neraca digital, alumunium veil, corong gelas, corong pemisah, pipa tetes, oven, pisau, cawan, *refraktometer*, *picknometer*.

Tahapan Penelitian

Perlakuan Bahan

Daging buah pala segar yang telah dikeluarkan biji dan fulinya ditimbang sebanyak

3 kg kemudian dirajang dan diblender selama 5 menit, dan dipisahkan menjadi 3 bagian, masing-masing 1 kg untuk kadar air 100% (segar), 1 kg untuk dioven hingga kadar air 75% dan 1 kg kadar air 50%. Oven yang digunakan untuk mengeringkan diatur pada suhu 55°C. setiap 1 jam dikeluarkan dari oven dan ditimbang hingga kadar air sesuai dengan yang diharapkan.

Penyulingan

Rajangan daging buah pala yang telah dikeringkan dimasukkan kedalam ketel penyulingan dan diatur agar tidak terlalu padat dan merata. Cara penyulingan yang digunakan adalah destilasi air, destilasi uap, destilasi uap air. Laju penguapan 250 ml/jam. Suhu penyulingan 100°C, dan suhu hydrosol 15°C, 5 jam. Minyak daging buah pala yang dihasilkan ditampung dengan erlemeyer 250 ml, setelah itu, dilakukan pemisahan air dengan minyak menggunakan corong pemisah.

Pengujian Mutu

Uji mutu minyak atsiri dilakukan dengan penentuan sifat fisis minyak yang meliputi berat jenis dan indeks bias. Berat jenis minyak ditentukan dengan cara menimbang berat minyak (*piknometer*) dan mengukur volumenya. Dimana berat jenis sama dengan berat per volume (gram/ml), Indeks bias ditentukan dengan alat *refraktometer*, diukur pada suhu 25°C. Sebelum digunakan *refraktometer* dibersihkan dengan alkohol. Dengan menggunakan pipa tetes, contohnya minyak diteteskan di atas *refraktometer*. Selanjutnya *refraktometer* dirapatkan. Setelah itu baca besarnya indeks bias yang terukur.

Analisis Hasil Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pengeringan daging buah pala dengan 3 taraf factor 100% (segar), 75%, dan 50%. Faktor kedua adalah cara destilasi dengan 3 taraf yaitu destilasi air, destilasi uap air, dan destilasi uap.

Analisis GC-MS

Analisis GC-MS (*Gas Chromatography – Mass Spectrometry*) merupakan metode pemisahan senyawa organik yang menggunakan dua metode analisis senyawa yaitu kromatografi

gas untuk menganalisis jumlah senyawa secara kuantitatif dan spektrometri massa untuk menganalisis struktur molekul senyawa analit.

Kromatografi gas merupakan salah satu teknik spektroskopi yang menggunakan prinsip pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kecepatan migrasi komponen-komponen penyusunnya. Kromatografi gas biasa digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang terdapat pada campuran gas dan juga menentukan konsentrasi suatu senyawa dalam fase gas.

Spektroskopi massa adalah suatu metode untuk mendapatkan berat molekul dengan cara mencari perbandingan massa terhadap muatan dari ion yang muatannya diketahui dengan mengukur jari-jari orbit melingkarnya dalam medan magnetik seragam.

Penggunaan kromatografi gas dapat dipadukan dengan spektroskopi massa. Paduan keduanya dapat menghasilkan data yang lebih akurat dalam pengidentifikasian senyawa yang dilengkapi dengan struktur molekulnya. Analisis GC-MS dilakukan untuk mengkarakterisasi produk minyak atsiri daging buah pala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis dan Perhitungan Persen Yield

Dari hasil analisis GCMS yang telah dilakukan, karakteristik minyak atsiri yang dihasilkan yaitu β -pinene, α -pinene, myristicin, α -thujene, camphene, sabinene, myrcene, α -phellandrene, trans- β -ocimene, α -terpinene, benzene, limonene, linalool, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, dll.

Tabel 1. Persen Yield, Berat jenis, indeks bias

metode	Kada r air (%)	Yiel d (%)	Berat jenis (gr/ml)	Indek s bias
Destilas i air	100	0,204	0,8849	1,346
	75	0,291	0,8959	1,379
	50	0,253	0,8879	1,354
Destilas i uap air	100	0,248	0,8942	1,374
	75	0,336	0,9082	1,453
	50	0,287	0,9019	1,387
Destilas i uap	100	0,236	0,8915	1,349
	75	0,306	0,9057	1,389
	50	0,267	0,9002	1,358

9

Dari Tabel 1. Terlihat bahwa hasil analisis sifat fisis dengan piknometer (berat jenis) dan refraktometer (indeks bias), destilasi uap air dengan kadar air 75% memiliki berat jenis 0,9082 gr/ml dan terendah pada destilasi air dengan bahan segar yaitu 0,8849 gr/ml. Berat jenis yang dihasilkan sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI) yaitu 0,876-0,919 (g/ml). Indeks bias tertinggi terjari pada destilasi uap air dengan kadar air 75% yaitu 1,453 dan terendah pada destilasi air dengan bahan segar (100%) yaitu 1,346. Indeks bias yang dihasilkan dibawah standar nasional Indonesia (SNI) yaitu 1,488-1,495.

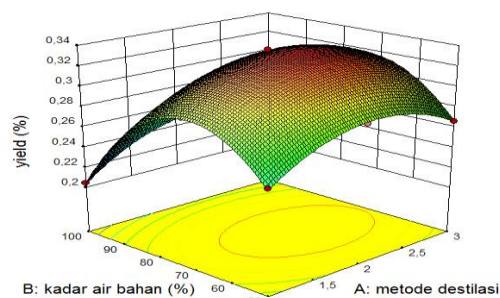
Pengaruh Metode Destilasi dan Kadar Air Bahan Terhadap Yield

Destilasi minyak atsiri yang telah dilakukan menghasilkan minyak yang berupa cairan bening dengan warna kekuningan. Menurut Guenther (1987) minyak yang baru disuling umumnya tidak berwarna hingga kuning muda.

Dari penelitian yang telah dilakukan, yield minyak atsiri yang diperoleh yaitu sebesar 0,204 % sampai 0,336%. Menurut PT. Astraria, kampung Sinar Tiga desa Harapan Jaya, Padang Cermin Pesawaran, Lampung Selatan, yield minyak atsiri daging buah pala sekitar 0,1 %. Yield yang diperoleh pada penelitian lebih besar dibandingkan dengan PT. Astraria, hal tersebut diduga karena operasi alat destilasi yang digunakan lebih baik dibandingkan dengan PT. Astaria. Yield tertinggi diperoleh pada metode destilasi uap air dengan kadar air bahan 75%, yaitu sebesar 0,336 %. Dari hasil perolehan data penelitian secara statistik maka diperoleh persamaan kuadrat dari pengaruh metode destilasi dan kadar air bahan terhadap yield, yaitu sebagai berikut:

$$Y = -0,30478 + 0,11583X_1 + 0,014407 X_2 + 0,03296815 X_1 X_2 - 0,029333 X_1^2 - 0,018999361 X_2^2$$

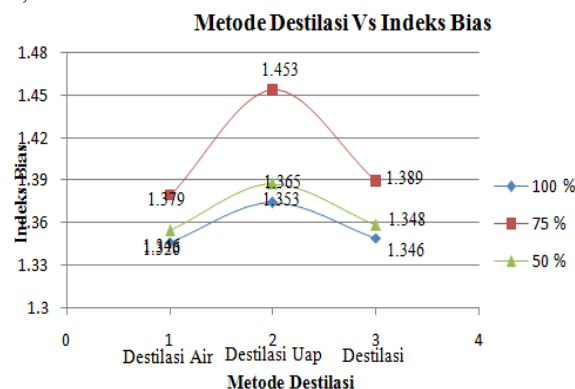
Dimana : Y = Yield
X₁ = Metode destilasi
X₂ = Kadar Air Bahan (%)



Gambar 3. Pengaruh Metode Destilasi dan Kadar Air Bahan Terhadap Yield

Pengaruh Metode Destilasi dan Kadar Air Bahan Terhadap Indeks Bias

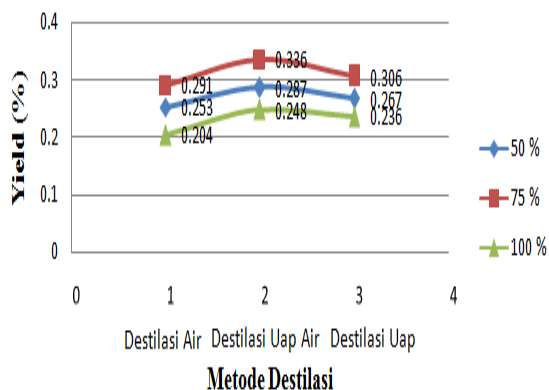
Dari hasil uji indeks bias yang telah dilakukan, didapat indeks bias minyak atsiri berkisar antara 1,346 sampai 1,453. Seluruh minyak atsiri yang dihasilkan mempunyai indeks bias lebih kecil dari standar mutu minyak atsiri daging buah pala yang ditetapkan oleh SNI, yaitu antara 1,488 - 1,495. Pada metode destilasi uap air dan kadar air bahan 75%, menghasilkan indeks bias yang cukup tinggi yaitu 1,453, sedangkan pada kedelapan percobaan yang lain menghasilkan indeks bias yang rendah, yaitu pada kisaran 1,346 sampai 1,389.



Pengaruh Metode Destilasi

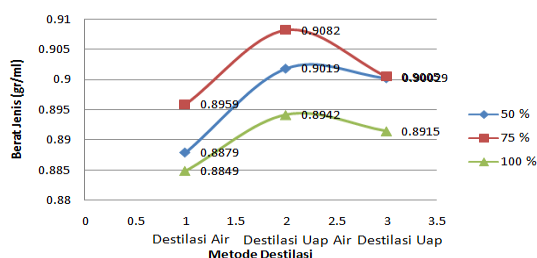
Metode destilasi memiliki pengaruh yang kecil terhadap yield minyak atsiri yang dihasilkan. Dari grafik II di atas dapat dilihat bahwa dengan metode destilasi air, destilasi uap air, dan destilasi uap berturut turut menghasilkan yield rata-rata sebesar 0,249%, 0,290%, dan 0,269%. Dari ketiga destilasi tersebut terlihat bahwa destilasi uap air menghasilkan yield tertinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan metode destilasi yang digunakan akan mempengaruhi yield yang dihasilkan.

Metode Destilasi Vs Yield (%)



Dari hasil yang diperoleh, berat jenis minyak atsiri berkisar antara 0,8849 sampai 0,9082 gram/ml. Minyak atsiri yang dihasilkan mempunyai berat jenis yang sesuai standar mutu SNI minyak atsiri daging buah pala, yaitu yang berkisar antara 0,876-0,919 gram/ml.

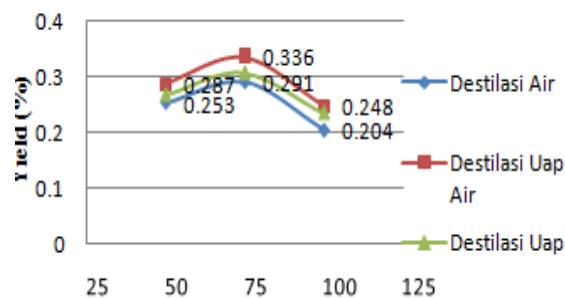
Berat Jenis Vs Metode Destilasi



Pengaruh Kadar Air Bahan

Kadar air bahan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap yield, dibanding dengan pengaruh metode destilasi. Pada Grafik III dapat dilihat bahwa dengan kadar air bahan 50 %, 75 %, dan 100 % berturut-turut menghasilkan yield rata-rata sebesar 0,269%, 0,311%, dan 0,229%. Secara umum dapat dilihat pada saat kadar air bahan 50 % yield yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan pada saat kadar air bahan dinaikan hingga 75 %. Hal ini dikarenakan kadar air bahan 75 % dapat memudahkan sel – sel minyak atsiri menerobos daging buah pala sedangkan jika kadar air bahan 50% sel minyak atsiri akan lebih sulit untuk keluar dikarenakan kondisi daging buah pala yang terlalu kering.

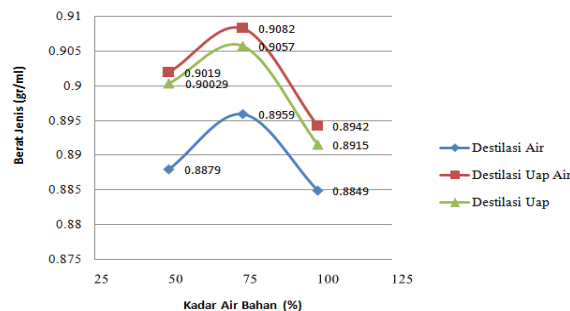
Kadar Air Bahan Vs Yield



Kadar Air Bahan (%)

Kadar air bahan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap berat jenis, dibanding dengan pengaruh metode destilasi. Pada metode destilasi uap air, dari kadar air bahan 50 % ke 75 % terjadi peningkatan berat jenis, hal ini disebabkan karena dengan peningkatan kadar air bahan yang dapat memudahkan sel-sel minyak atsiri yang ada pada daging buah pala dapat dengan mudah terdestilasi, sehingga semakin banyak komponen-komponen bertitik didih tinggi terdestilasi.

Grafik III. Berat Jenis Vs Kadar Air Bahan



KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Yield tertinggi dicapai dengan menggunakan metode destilasi uap air dan kadar air bahan 75 % yaitu sebesar 0,336 %, dengan berat jenis minyak yang memenuhi standar SNI yaitu sebesar 0,9082 gr/ml, namun indeks bias minyak atsiri tidak memenuhi standar SNI yaitu sebesar 1,453.
2. Pada metode destilasi air, destilasi uap air dan destilasi uap, berat jenis minyak atsiri memenuhi kriteria mutu standar perdagangan yaitu berkisar antara 0,8849 – 0,9082 gr/ml.
3. Pada metode destilasi air, destilasi uap air dan destilasi uap peningkatan jumlah yield terjadi pada metode destilasi uap air, dan

penurunan berat jenis minyak atsiri yang dihasilkan terjadi pada destilasi air dengan kondisi segar (100%).

4. Parameter yang lebih berpengaruh terhadap yield dan berat jenis minyak adalah kadar air bahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktoral Pascapanen dan Pembinaan Usaha.
Direktoral Jendral Perkebunan.
Kementrian Pertanian. 2012. *Pedoman Teknis Penanganan Pasca Panen Pala*. Jakarta.
- Elyana. 2014. *Pengaruh Waktu Destilasi Terhadap Kadar Minyak Atsiri Pada Biji Pala*. Universitas Sumatra Utara.
- Fuki, T., Lia, U.K., Baskoro, K.A., 2012. *Pengaruh Ukuran Bahan dan Metode Destilasi (Destilasi Air dan Destilasi Uap-Air) Terhadap Kualitas Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis*. Universitas Sebelas Maret.
- Geankoplis, C.J. 1997. *Transport Processes And Unit Operations*. Third Edition. New Delhi: Prentice-Hall of India.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri*. Jilid 1. UI Press, Jakarta.
- Kapelle, I.BD., Maarif, S.M., Arkeman, Y., 2015. *Inovasi Produk Sabun Herbal Transparan Menggunakan Metode Microwave dari Limbah Pala*. Universitas Patimura.
- Le Doan, D., Nguyen, D.L., 2003. *Utilization Of Ripe Nutmeg Husk (Myristica sp.) As The Main Ingredient On Spice Blend Powder*. Vietnam
- Nurdjannah Nanan. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.
- Othmer Kirk. *Encyclopedia of Chemical Technology*. Edisi 4
- Robert, C., Weast, Ph.D., 1974-1975. *Handbook of Chemistry and Physics*. CRC Press, inc.
- Tjung, S., 2007. *Laporan Penelitian Optimasi Perolehan Minyak Atsiri dari Bunga Kenanga*. Universitas Lampung.