

EKOSAINS

JURNAL EKOLOGI DAN SAINS



**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP & SUMBERDAYA ALAM
(PPLH - SDA)
UNIVERSITAS PATTIMURA**

PROPORSI PERSENYAWAAN TEROKSIGENASI MINYAK ATSIRI DARI DAGING BUAH PALA

The Proportion of Oxygenated Compounds on Essential Oil of Pod Nutmeg

S. G. Sipahelut

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNPATTI

**Penulis untuk korespondensi, email : sipahelut_grace@yahoo.com*

ABSTRAK

Minyak pala menjadi komoditi di sektor agribisnis yang memiliki pasaran bagus dikarenakan penggunaannya sangat luas. Minyak pala yang dikenal dunia berasal dari biji dan fuli, sedangkan daging buah pala jarang diolah menjadi minyak atsiri. Kelebihan minyak daging buah pala dibanding minyak pala dari biji dan fuli adalah tingginya kandungan persenyawaan teroksigenasi. Persenyawaan ini merupakan penyebab utama bau wangi minyak atsiri serta lebih stabil terhadap proses oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi persenyawaan teroksigenasi minyak daging buah pala dari beberapa metode pengeringan dan distilasi. Rajangan daging buah pala dikeringkan dengan tiga cara pengeringan yang berbeda (diangin-anginkan, dikeringkan di bawah sinar matahari, dan cabinet dryer). Minyak atsiri diperoleh dari dua metode distilasi (distilasi air dan distilasi air-uap). Persenyawaan teroksigenasi dianalisis menggunakan GC dan GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan kadar -terpineol tertinggi pada perlakuan kering matahari dan distilasi air (15,0 %), sedangkan terendah pada cabinet dryer dan distilasi air (5,1 %). Kadar terpinene-4-ol tertinggi pada perlakuan cabinet dryer dan distilasi air (13,6 %), sedangkan terendah pada kering matahari dan distilasi air-uap (8,6 %). Kadar -terpineol dan terpinene-4-ol minyak daging buah pala lebih tinggi daripada minyak biji dan fuli pala. Kadar linalool pada minyak daging buah pala tidak dipengaruhi oleh perlakuan pengeringan dan distilasi. Kadar isoamyl-2-methyl butyrate tertinggi pada perlakuan kering matahari dan distilasi air (0,7), sedangkan terendah pada pengeringan dengan cabinet dryer.

Kata kunci : *Daging buah pala, minyak atsiri, persenyawaan teroksigenasi*

PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan salah satu hasil sisa metabolisme dalam tanaman yang terbentuk karena reaksi antara berbagai senyawa kimia dengan air. Minyak atsiri disintesa dalam sel pada jaringan dan ada yang terbentuk dalam pembuluh resin. Minyak ini mengandung zat yang mudah menguap dengan komposisi titik didih berbeda-beda (Ketaren, 1987).

Minyak pala merupakan salah satu minyak atsiri yang mudah menguap, tidak berwarna sampai kuning muda, berbau tajam, dan beraroma rempah (Bustaman, 2008). Minyak atsiri ini menjadi komoditi di sektor agribisnis yang memiliki pasaran bagus karena penggunaannya sangat luas, seperti bahan baku dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, makanan dan minuman, penyedap alami, selain untuk pengobatan

bahkan digunakan untuk mengobati penyakit-penyakit kronis seperti kanker.

Minyak pala yang dikenal dunia berasal dari biji dan fuli, sedangkan daging buah pala jarang diolah menjadi minyak atsiri. Dalam 100 g daging buah pala terkandung 1,1 % minyak atsiri (Rismunandar, 1990). Menurut Sipahelut, S.G (2010), minyak daging buah pala lebih banyak mengandung persenyawaan teroksigenasi seperti linalool, -terpineol, terpinene-4-ol, isoamyl-2-methyl butyrate bila dibandingkan dengan minyak dari biji dan fuli pala. Persenyawaan teroksigenasi merupakan penyebab utama bau wangi dalam minyak atsiri. Senyawa-senyawa ini mempertinggi kelarutan minyak dalam alkohol encer, lebih tahan, lebih stabil (terhadap proses oksidasi dan resinifikasi) serta mempunyai bau yang lebih keras.

Cara pengeringan dan distilasi yang berbeda mempengaruhi persentasi komponen kimia minyak atsiri dari tanaman aromatik. Sebagai contoh, kandungan senyawa carvacrol dari minyak *Satureja hortensis* dengan kering oven lebih tinggi (48,1 %), diikuti kering-angin (46,0 %) dan kering matahari (46,8 %) (Sefidkon, dkk., 2006). Kandungan senyawa pulegon dan menthone dari minyak *Mentha longifolia* dengan kering matahari masing-masing 20,2 % dan 38,3 %; dengan kering-udara 18,8 % dan 47,6 %; dan dengan kering oven 40°C sangat sedikit sekali bahkan tidak ada (Asekun, dkk., 2007). Jumlah senyawa carvacrol dan -terpinene dari minyak atsiri *Satureja hortensis* yang dikering-anginkan dengan distilasi air masing-masing 46,0 % dan 37,7 %; distilasi air-uap 44,0 % dan 41,8 % dan distilasi uap 12,3 % dan 70,4 % (Sefidkon, dkk., 2006). Carvacrol dari minyak *Satureja rechingeri* dengan distilasi air masing-masing 4,24 % dan 86,8 %, distilasi air-uap 3,61 % dan 89,3 %, sedangkan distilasi uap 2,46 % dan 84,0 % (Sefidkon, dkk., 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi persenyawaan teroksigenasi minyak daging buah pala dari beberapa metode distilasi dan pengeringan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) yang berasal dari Desa Allang, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah.

Alat

Alat yang digunakan meliputi : alat rajang; seperangkat alat distilasi air dan distilasi air-uap yang terdiri dari ketel bahan dan dipasang termometer, kondensor, kompor gas, botol penampung distilat, aerator untuk memompa air ke pipa pendingin; alat GC, GCMS-QP 2010S Shimadzu, corong pemisah, dan botol sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Perlakuan Bahan

Daging buah pala segar yang telah dikeluarkan biji dan fulinya dirajang dan dikeringkan sesuai perlakuan (kering-angin, kering matahari dan menggunakan cabinet dryer). Pengeringan dengan cara kering-angin dan kering matahari dilakukan pada keranjang yang ada lubang-lubangnya di sisi kiri kanan maupun sisi bawah keranjang untuk mempermudah sirkulasi udara masuk ke dalam rajangan daging buah pala. Sedangkan pengeringan dengan cabinet dryer, rajangan daging buah pala dihamparkan di atas rak-rak. Proses pengeringan rajangan daging buah pala dilakukan selama sehari dan setiap 2 jam dilakukan pembalikan.

Proses Penyulingan

Rajangan daging buah pala yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam ketel penyulingan dan diatur agar tidak terlalu padat dan merata. Cara penyulingan yang digunakan adalah distilasi air dan distilasi

air-uap. Suhu penyulingan 95 °C dengan lama penyulingan 6 jam. Minyak daging buah pala yang dihasilkan ditampung dalam botol-botol penampung yang bersih. Setelah itu, dilakukan pemisahan air dengan minyak menggunakan corong pemisah.

Pengujian Minyak Daging Buah Pala

Penentuan proporsi persenyawaan teroksigenasi minyak daging buah pala menggunakan GC dan GC-MS-QP 2010S Shimadzu (kolom : HP – 5MS; panjang : 30 meter; ID : 0,25 mm; gas pembawa : Helium; pengionan : EI 70 eV; suhu kolom : 70°C; total flow : 100 mL/min; suhu injektor : 290°C; tekanan : 13,7 kPa; suhu oven : 70 - 280°C).

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor

pertama adalah cara pengeringan daging buah pala (A_1 = cara kering-angin; A_2 = cara kering matahari; dan A_3 = cabinet dryer). Faktor kedua adalah cara distilasi (B_1 = Distilasi air; dan B_2 = Distilasi air-uap). Bila terdapat perbedaan yang nyata (*) dimana $F_h > F_{.05}$ atau berbeda sangat nyata dimana $F_h > F_{.01}$, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji BNJ taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar -terpineol Minyak Daging Buah Pala

Senyawa -terpineol merupakan monoterpen alkohol yang banyak terdapat pada minyak kayu putih dan minyak cemara. Rumus molekul -terpineol adalah $C_{10}H_{18}O$ dengan titik didih 214-218°C dan berat molekul 154 g/mol. Kadar -terpineol minyak daging buah pala hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar -terpineol Minyak Daging Buah Pala yang Diperoleh dari Beberapa Cara Pengeringan dan Distilasi

Perlakuan	Kadar -terpineol minyak daging buah pala (%)		Rerata statistik
	Distilasi air	Distilasi air-uap	
Kering-angin	11,2 b	7,8 c	9,3
Kering matahari	15,0 a	8,4 c	11,7
Cabinet dryer	5,1 d	7,1 cd	6,1
Rerata statistic	10,5	7,7	

Nilai BNJ 5 % = 2,7

Pengeringan rajangan daging buah pala dengan sinar matahari menghasilkan kadar -terpineol yang tinggi, namun tidak berbeda nyata dengan cara kering-angin. Sedangkan pengeringan menggunakan cabinet dryer menghasilkan kadar -terpineol yang rendah. Suhu ruang cabinet dryer cukup tinggi (50 - 60°C) sehingga sebagian -terpineol menguap bersama-sama dengan uap air. Selain itu, rajangan daging buah pala menjadi keras akibat pengeringan sehingga proses hidrodifusi tidak berlangsung dengan baik.

Cara distilasi air menghasilkan kadar -terpineol yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan distilasi air-uap pada daging buah pala yang dikering-anginkan. Titik didih -terpineol tergolong sangat tinggi yakni 214 - 218°C, sehingga untuk mengekstrak komponen ini dengan menggunakan cara distilasi air-uap, dibutuhkan produksi uap yang besar dan konstan dengan waktu penyulingan yang lama agar komponen ini dapat diekstrak dari jaringan daging buah pala.

Kadar -terpineol yang terkandung dalam minyak daging buah pala dari semua perlakuan menunjukkan jumlah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar -terpineol minyak dari biji dan fuli pala (0,6 %). Penggunaan senyawa ini cukup luas antara lain : Acid Cleaner Liquid, Detergent, Fabric Softener, Anti Perspirant, Foam Bath, Bleach, Hard Surface Cleaner, Deo Stick, Shampoo, sabun, body lotion, krim wajah, hair spray, shower gel, parfum, antioksidan, flavoring agen, pelarut dan lain-lain (Bhatia, S. P., C.S. Letizia, A.M. Api, 2008).

Kadar Terpinene-4-ol Minyak Daging Buah Pala

Terpinene-4-ol adalah terpen dengan berat molekul 154 g/mol. Rumus molekul terpinene-4-ol adalah $C_{10}H_{18}O$ dengan titik didih $212^{\circ}C$. Kadar terpinene-4-ol dari minyak daging buah pala dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengeringan menggunakan cabinet dryer menghasilkan kadar terpinene-4-ol yang tinggi, dan perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan kering angin dan kering matahari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kadar air bahan yang rendah akan mempermudah proses ekstraksi terpinene-4-ol dari dalam jaringan daging buah pala.

Tabel 2. Kadar Terpinene-4-ol Minyak Daging Buah Pala yang Diperoleh dari Beberapa Cara Pengeringan dan Distilasi

Perlakuan	Kadar terpinene-4-ol minyak daging buah pala (%)		Rerata statistik
	Distilasi air	Distilasi air-uap	
Kering-angin	13,5 ab	9,4 cd	11,4
Kering matahari	11,5 bc	8,6 d	10,0
Cabinet dryer	14,6 a	14,4 a	14,5
Rerata statistic	13,2	10,8	

Nilai BNJ 5 % = 2,3

Penggunaan cara distilasi air menghasilkan kadar terpinene-4-ol yang lebih tinggi dibandingkan cara distilasi air-uap. Hal ini dikarenakan dengan cara distilasi air, suhu bahan relatif tinggi sehingga dapat menguapkan minyak atsiri terutama yang bertitik didih tinggi. Dengan cara distilasi uap, diperlukan produksi uap yang cukup besar untuk mengeluarkan minyak atsiri yang bertitik didih tinggi dari dalam jaringan bahan.

Kandungan terpinene-4-ol dalam minyak daging buah pala yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan minyak dari biji dan fuli pala (5,7 %). Terpinene-4-ol merupakan komponen utama dari *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil), dan memiliki aktivitas antimikrobia yang kuat,

anti-inflammatory dan aktivitas antifungal. Senyawa ini digunakan sebagai flavor, parfum, dan obat-obatan (seperti mengobati sinus, bronkial, dan infeksi tenggorokan, dan lain-lain). Bahkan ada penemuan terbaru, dimana senyawa terpinene-4-ol, -terpinene, -terpinene atau campurannya dapat mencegah inveksi virus (yakni mencegah inveksi Herpes Simplex Virus-HSV-1) (Anonim, 2009).

Kadar Linalool Minyak Daging Buah Pala

Linalool merupakan senyawa organik yang ada dalam minyak atsiri dari pala, yang termasuk golongan monoterpen teroksigenasi. Rumus molekul linalool adalah $C_{10}H_{18}O$ dengan titik didih $198-199^{\circ}C$ dengan berat molekul 154 g/mol.

Kadar linalool minyak daging buah pala yang diperoleh dari beberapa cara pengeringan dan distilasi dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, cara pengeringan, cara distilasi dan

interaksi antara cara pengeringan dengan cara distilasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar linalool dari minyak daging buah pala.

Tabel 3. Kadar Linalool Minyak Daging Buah Pala yang Diperoleh dari Beberapa Cara Pengeringan dan Distilasi

Perlakuan	Kadar linalool minyak daging buah pala (%)		Minyak biji dan fuli pala (%) (*)
	Distilasi air	Distilasi air-uap	
Kering-angin	2,3	2,3	0,2
Kering matahari	2,2	2,5	
Cabinet dryer	2,1	2,0	

(*) Sumber : Lancashire (2002) dalam Nurdjannah (2007) : komposisi minyak pala dari biji dan fuli

Kadar linalool dari minyak daging buah pala untuk semua perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan minyak pala dari biji dan fuli (0,2 %). Linalool digunakan sebagai zat untuk menenangkan emosi akibat stress (Ihealth Bulletin News, 2009). Selain itu, juga digunakan sebagai pestisida, bahan tambahan makanan, parfum, kosmetik dan sabun termasuk detergent dan lilin (Anonim, 2008).

Kadar Isoamyl-2-methyl butyrate Minyak Daging Buah Pala

Isoamyl-2-methyl butyrate adalah terpen dengan berat molekul 172 g/mol. Rumus molekul isoamyl-2-methyl butyrate adalah C₁₀H₂₀O₂ dengan titik didih 185-186°C. Kandungan isoamyl-2-methyl butyrate minyak daging buah pala hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Isoamyl-2-methyl butyrate Minyak Daging Buah Pala yang Diperoleh dari Beberapa Cara Pengeringan dan Distilasi

Perlakuan	Isoamyl-2-methyl butyrate minyak daging buah pala (%)		Rerata statistic
	Distilasi air	Distilasi air-uap	
Kering-angin	0,4 b	0,3 b	0,35
Kering matahari	0,7 a	0,3 b	0,5
Cabinet dryer	0 c	0 c	0
Rerata statistic	0,4	0,2	

Nilai BNJ 5 % = 0,17

Pengeringan rajangan daging buah pala di bawah sinar matahari dengan distilasi air menghasilkan kadar isoamyl-2-methyl butyrate yang tinggi (0,7 %) dan perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lain. Sedangkan senyawa ini tidak terdeteksi pada minyak daging buah pala hasil pengeringan dengan cabinet dryer.

Kadar isoamyl-2-methyl butyrate dengan cara distilasi air lebih tinggi dibandingkan distilasi air-uap. Hal ini dikarenakan dengan cara distilasi air, bahan kontak langsung dengan air sehingga suhu bahan relatif tinggi. Dengan cara distilasi uap, bahan tidak kontak langsung dengan air sehingga diperlukan waktu distilasi yang

lebih lama untuk memproduksi uap yang cukup besar untuk mengeluarkan minyak atsiri. Isoamyl-2-methyl butyrate biasanya digunakan sebagai penyedap rasa dan aroma. (Anonim, 2009).

Kesimpulan

1. Kadar -terpineol tertinggi pada perlakuan kering matahari dan distilasi air (15,0 %), sedangkan terendah pada cabinet dryer dan distilasi air (5,1 %). Kadar terpinene-4-ol tertinggi pada perlakuan cabinet dryer dan distilasi air (13,6 %), sedangkan terendah pada kering matahari dan distilasi air-uap (8,6 %). Kadar -terpineol, dan terpinene-4-ol minyak daging buah pala lebih tinggi daripada minyak biji dan fuli pala.
2. Kadar linalool pada minyak daging buah pala tidak dipengaruhi oleh perlakuan pengeringan dan distilasi.
3. Kadar isoamyl-2-methyl butyrate tertinggi pada perlakuan kering matahari dan distilasi air (0,7), sedangkan terendah pada pengeringan dengan cabinet dryer.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. *SNI 06-2388-2006, Minyak Pala*. Badan Standarisasi Nasional, BSN.
- Anonim, 2008. *Linalool (3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ol) (128838) Fact Sheet*. www.epa.gov/pesticides/.../factsheets/factsheet_128838.htm -, Environmental Protection Agency 03 Maret 2010.
- Anonim, 2009. *Antiviral Terpenoid Compounds*. World Intellectual Property Organization www.wipo.int/pctdb/ja/wo.jsp?WO=2009153791&IA -, 3 Maret 2010.
- Anonim, 2009. *Linalool in aromatherapy scents modulate over 100 genes to reduce stress*. iHealthBulletin News. 3 Maret 2010.
- Asekun, O. T., Grierson D. S., Afolayan A. J., 2007. *Effects of drying methods on the quality and quantity of the essential oil of Mentha longifolia L. subsp. Capensis*. Food Chemistry 101 (2007) 995–998
- Bhatia, S. P., Letizia C. S., Api A. M., 2008. *Fragrance material review on patchouli alcohol*. Food and chemical Toxicology Volume 46 Pages S255-S256, 3 Maret 2010.
- Bustaman, S. 2008. *Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda sebagai Komoditas Ekspor Maluku*. Jurnal Litbang Pertanian. paketiklan.com/.../prospek+pengembangan+minyak+pala+banda+sebagai+komoditas+ekspor+maluku -. 19 Desember 2008.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri* (Jilid I). Penerjemah S. Ketaren. Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta
- Guenther, E. 1990. (terjemahan : S. Ketaren) *Minyak Atsiri* (jilid IV-B). UI-Press, Jakarta
- Ketaren dan Djatmiko, B., 1987. *Minyak Atsiri (bersumber dari bunga dan buah)*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. FATEMETA, IPB. Bogor.
- Nurdjanah N., 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Rismunandar, 1990. *Budidaya dan Tata Niaga Pala*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan Kedua.
- Sefidkon, F., Abbasi, K., Gholamreza B. K., 2006. *Influence of drying and extraction methods on yield and chemical composition of the essential oil of Satureja hortensis*. J. Food Chemistry Vol 99: 19–23
- Sefidkon, F., Abbasi, K., Jamzad, Z., Ahmadi, S., 2007. *The effect of distillation methods and stage of plant growth on the essential oil content and composition of Satureja rechingeri*. J. Food Chemistry 100 (2007) 1054–105

