

KARAKTERISTIK MINYAK DAN ISOLASI TRIMIRISTIN BIJI PALA PAPUA (*Myristica argentea*)

Characteristics of Oil and Trimyrustin Isolation of Papua Nutmeg Seeds (Myristica argentea)

M A'MUN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3, Bogor 16111
Telp. 0251-8321879. Fax. 0251 8327010

e-mail: mamunki@yahoo.com

(Diterima Tgl. 13-4-2012 - Disetujui Tgl. 2-5-2013)

ABSTRAK

Minyak pala yang dihasilkan dari penyulingan biji pala merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Di Kabupaten Fakfak Papua, komoditas pala dikembangkan dari jenis *Myristica argentea*. Jenis pala ini dapat menghasilkan minyak, namun karakteristik minyaknya belum banyak diketahui. Biji pala (terutama biji yang tua) juga mengandung lemak yang memiliki komponen utama trigliserida-trimyrustin yang banyak digunakan dalam industri kosmetik dan industri *oleo chemical* sebagai substitusi lemak pangan, maupun dalam industri pelumas. Kandungan trimyrustin dalam lemak pala jauh lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kelapa, minyak inti sawit, dan minyak babassu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik minyak pala Papua dan mengetahui rendemen lemak trimyrustin dari bijinya. Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Mei 2010 di Laboratorium Pengujian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Biji pala yang digunakan sebagai bahan penelitian ini diambil langsung dari tujuh pohon yang terdapat di kebun wilayah Air Besar, Kabupaten Fakfak, Papua. Minyak disuling dengan cara destilasi uap. Minyak yang dihasilkan dianalisis sesuai dengan Standar Internasional (ISO, 2002), yang meliputi sifat fisika kimia (berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam etanol, sisa penguapan, dan komposisi komponen kimia). Identifikasi komponen-komponen kimia utama dalam minyak pala dianalisis menggunakan metode kromatografi gas. Lemak trimyrustin diisolasi dari biji (metode ekstraksi dengan pelarut organik) dan analisis kandungan trimyrustin (metode kromatografi gas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak pala Papua sangat rendah yaitu 3,11%. Karakteristik fisika kimia minyak tidak sesuai dengan Standar Internasional. Biji pala Papua mengandung trimyrustin, dengan rendemen rata-rata 79,50% (dari total lemak pala) dan tingkat kemurnian rata-rata 99,20%. Dengan demikian, biji pala Papua dapat berperan sebagai sumber trimyrustin yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Kata kunci : pala Papua, *Myristica argentea*, minyak pala, lemak pala, trimyrustin

ABSTRACT

Nutmeg oils produced by the distillation of nutmeg seed is one of Indonesia's export commodities. In Fakfak Regency of Papua, nutmeg *Myristica argentea* type is well developed. The type of nutmeg is good oil producer, however its characteristics has not been known. Nutmeg seed (especially the mature one) also contain fats with triglyceride-trimyrustin as main components, which is widely used in the cosmetics industry and oleo-chemical industry as a substitute of fatty food, as well as in industrial lubricants. The trimyrustin content of nutmeg fat is much higher than that of coconut oil, palm kernel oil and babassu oil. This study aimed at examining the oil characteristics and trimyrustin content of Papua nutmeg

seed. The experiment was conducted from January to May 2010 in the Testing Laboratory of the Research Institute for Spices and Medicinal Plants in Bogor. Nutmeg seed which was used as research material, was taken directly from the 7 trees located in a certain nutmeg garden, at the area of the Air Besar District, Fakfak, Papua. Oil was distilled by steam distillation. The oil was then analyzed its physico-chemical characteristics (specific gravity, refractive index, optical rotation, solubility in ethanol, residue evaporation and chemical components). The main chemical components of nutmeg oil were analyzed using the gas chromatography method. Fat trimyrustin isolated from the seeds (through organic solvents extraction) and the content was analyzed (gas chromatography method). The results showed that the yield of Papua nutmeg oil is very low (3.11%). Its physico-chemical characteristics of the oil did not match the International Standards. It is also observed that Papua nutmeg contains trimyrustin, with the average yield of 79.50%, and average purity level of 99.20%. Papua nutmeg, therefore, is a potential source of trimyrustin, a product with high economic value.

Key words: Papua nutmeg, *Myristica argentea*, oil, fat, trimyrustin

PENDAHULUAN

Minyak pala merupakan salah satu minyak atsiri yang banyak diekspor Indonesia. Ekspor minyak pala Indonesia pada tahun 2011 tercatat sebesar 400 ton dengan nilai USD 24 juta (MULYADI, 2012). Minyak pala banyak digunakan dalam formula obat-obatan, parfum, minuman, detergen, aromaterapi, dan lain-lain. Menurut Standar Internasional (ISO, 2002), minyak pala dihasilkan dari penyulingan biji pala jenis *Myristica fragrans* atau dikenal dengan sebutan Pala Banda. Jenis pala tersebut banyak dibudidayakan dan diolah di daerah Maluku, Sulawesi Utara, Aceh, Sumatera Barat, dan Pulau Jawa (RUSLI, 2002). Biji pala merupakan hasil utama yang memiliki nilai ekonomi tinggi dari tanaman pala. Dalam perdagangan dunia, dikenal 2 jenis biji pala, yaitu jenis East Indian, berasal dari Indonesia dan Sri Langka, jenis ini biasa disebut jenis superior, dan West Indian, yang berasal dari Grenada (LAWLESS, 2002).

Selain mengeksport minyak pala, Indonesia juga mengeksport biji pala terutama dari daerah Sulawesi Utara dan Maluku. Menurut LAWLESS (2002), biji pala yang

diekspor ke Amerika Serikat dan Eropa, selain digunakan sebagai rempah dan oleoresin, juga disuling minyak atsirinya. Di Kabupaten Fakfak Papua, telah berkembang pala dari jenis dan karakteristik yang berbeda dari Pala Banda. Jenis pala tersebut mempunyai ukuran buah yang lebih besar dan lebih panjang daripada buah Pala Banda. Fulinya juga lebih tebal dengan warna yang lebih merah. Menurut GUENTHER (1987) dan LAWLESS (2002), jenis pala tersebut termasuk *M. argentea* dan disebut Pala Fakfak atau Pala Papua. Biji dan fuli pala Fakfak sudah lama diekspor ke Amerika Serikat dalam jumlah besar melalui pangkalan militer di Pulau Guam, Lautan Pasifik, dan sebagian kecil dibawa oleh para pedagang ke pulau Jawa (KAMBU, 2007). Pala Papua tidak dibudidayakan, namun tumbuh di hutan-hutan dengan populasi yang besar. Oleh karena itu, pala ini juga disebut sebagai pala hutan. Menurut MARZUKI (2007), luas hutan (kebun) pala di Kabupaten Fakfak mencapai 3983 ha dengan produksi biji pala sebesar 1286 ton. Perkebunan pala tersebut dimiliki oleh masyarakat setempat secara turun temurun.

Minyak pala yang berasal dari biji pala Papua belum dikenal di pasar dalam negeri maupun luar negeri sehingga karakteristik minyak pala tersebut perlu diteliti. Mengingat populasinya yang cukup besar maka penanganan pala Papua diharapkan dapat membuka peluang peningkatan komoditas tersebut agar populasi pala yang besar dapat dikembangkan. GUENTHER (1987) mengemukakan bahwa biji pala Papua mempunyai kadar minyak atsiri lebih rendah dari pala Banda. Namun, hingga saat ini penelitian tentang karakteristik minyak pala Papua belum dilakukan (SUDARYANTO, 2007).

Dalam biji pala, terutama biji yang tua, di samping minyak atsiri, terdapat komponen yang bersifat tidak menguap yang disebut *fixed oil* atau disebut mentega pala. Menurut LEUNG (1985) *fixed oil* adalah bahan-bahan yang dapat larut dalam pelarut organik, tetapi tidak dapat didestilasi. Menurut DEVI (2009), biji pala mengandung *fixed oil* sebesar 20–40% yang tersusun dari asam miristat, trimiristin dan gliserida dari asam laurat, stearat dan palmitat. Sementara itu, MASYITAH (2006) telah melakukan penelitian isolasi trimiristin dari sisa penyulingan biji pala, hasilnya menunjukkan rendemen trimiristin sebesar 21,60 % dengan kemurnian 89,86%. Trimiristin merupakan suatu jenis lemak yang banyak digunakan dalam pembuatan kosmetik kulit sebagai pemutih (*whitening agent*) dan harganya sangat tinggi. Selama ini lemak trimiristin hanya dihasilkan dari minyak kelapa (*coconut oil*), minyak inti sawit (*palm kernel oil*), dan minyak babassu (*babassu oil*). Namun, persentase kandungan trimiristin dari minyak-minyak tersebut jauh lebih rendah dibanding dalam *fixed oil* biji pala. Lemak dari biji pala banyak juga digunakan dalam industri *oleo chemical* untuk substitusi lemak nabati, seperti lemak kakao dan lemak pangan lainnya, dan juga dalam industri pelumas (*lubricant*). Trimiristin juga dapat diolah menjadi senyawa turunannya, yaitu asam miristat dan miristil alkohol. Bahan-bahan tersebut banyak digunakan dalam pembuatan sabun, detergen, dan bahan kosmetika

lainnya, seperti shampo, lipstik, losion dan lain-lain (ANONYMOUS, 2010^b). Selain itu, ASGARPANA *et al.* (2012) telah melaporkan bahwa trimiristin, bersama dengan asam miristat, miristisin dan elimisin memiliki aktivitas sebagai anti oksidan, anticonvulsant, analgesic, anti inflammasi, anti diabet, anti bakteri dan anti jamur.

Trimiristin dari lemak pala memiliki keunggulan dibandingkan dengan trimiristin yang berasal dari minyak kelapa, minyak inti sawit, dan minyak babassu, yaitu tidak memerlukan proses fraksinasi dalam pemisahannya dan kemurniannya lebih tinggi karena tidak tercampur dengan asam lemak lainnya, seperti asam laurat dan asam palmitat (ANONYMOUS, 2010^a).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik minyak pala Papua serta komponen lainnya (lemak pala) guna mengkaji potensi nilai tambah yang terkandung di dalamnya dan peluang pengembangannya. Penggalan potensi dari suatu bahan menjadi produk baru yang mempunyai nilai ekonomi sangat diperlukan untuk memberikan nilai tambah yang lebih tinggi pada pala Papua.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada periode Januari - Mei 2010 di laboratorium Pengujian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor. Bahan biji pala diperoleh secara langsung dari perkebunan alam (hutan) pala di Distrik Air Besar, Kabupaten Fakfak, Papua. Biji pala yang digunakan adalah biji pala tua yang fulinya sudah berwarna merah, yang berasal dari tujuh pohon sebagai ulangan.

Tahapan penelitian meliputi penyulingan minyak biji pala, karakterisasi minyak biji pala, dan ekstraksi trimiristin dari lemak biji pala. Penyulingan minyak atsiri biji pala menggunakan metode kukus yang biasa dilakukan di Balitro (RUSLI, 2000). Karakterisasi minyak atsiri pala hasil penyulingan menggunakan metode Standar Nasional Indonesia No.06-2388 Tahun 2006. Isolasi trimiristin dari lemak biji pala dilakukan dengan cara ekstraksi menurut WILCOK (1995).

Penyulingan minyak atsiri biji pala

Alat suling terbuat dari *stainless steel* dengan kapasitas dua kg bahan. Bahan biji pala digiling kasar terlebih dahulu. Penyulingan dilakukan selama 12 jam. Kadar minyak atsiri dihitung dalam persen volume per berat (v/b). Minyak yang dihasilkan kemudian dijernihkan dengan mencampurkan Na₂SO₄ anhidrat yang sudah dikeringkan, kemudian disaring dengan kertas saring, dan minyak siap untuk dikarakterisasi. Penyulingan dilakukan terhadap tujuh sampel biji pala yang berasal dari tujuh pohon yang berbeda.

Karakterisasi minyak atsiri biji pala

Penentuan sifat fisika

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI No. 06-2388, tahun 2006), karakteristik fisika minyak pala meliputi warna, berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, dan sisa penguapan. Penentuan berat jenis dilakukan menggunakan metode vicinometer, indeks bias dengan refractometer, putaran optik dengan polarimeter, kelarutan dengan pelarut etanol 90%, sisa penguapan dengan cara pemanasan pada suhu 105°C, penimbangan dengan gravimetri, dan penentuan warna dilakukan secara visual.

Identifikasi komponen kimia minyak pala

Identifikasi komponen kimia dalam minyak pala dilakukan dengan metode kromatografi gas dengan teknik pengayaan (*peak-enrichment*) dan menggunakan senyawa standar otentik (ISO No.3215, 2002). Kondisi operasi instrumen kromatografi gas sebagai berikut: kolom kapiler dengan panjang 30 m dan diameter internal 0,25 mm, *phase stationer* polietilen glycol dengan ketebalan film 0,25 µm, temperatur kolom terprogram dari 70-250°C dengan kenaikan 2°C/menit, temperatur injektor dan detektor masing-masing 250°C, gas pendorong adalah nitrogen dengan kecepatan alir 1 ml/menit, detektor menggunakan jenis ionisasi nyala, dan volume sampel 0,3 µl dan split ratio 1/100.

Isolasi lemak biji pala (Trimiristin)

Bahan yang digunakan untuk isolasi lemak pala merupakan campuran dari tujuh nomor biji pala, agar jumlahnya mencukupi dan homogen. Isolasi lemak dari biji pala dilakukan dengan sistim pres panas (*hot press*) pada suhu 40-50°C. Biji pala digiling dengan ukuran 5 mm, dimasukkan ke dalam piringan pres pemanas. Piringan pres dipompa sehingga naik ke atas dan bersentuhan dengan lempeng penekan. Pompa pres dinaikkan terus sampai piringan tidak dapat naik lagi dan seluruh cairan lemak keluar. Pemanas dinyalakan selama pengepresan. Lemak ditampung pada alat ukur, kemudian ditimbang. Selanjutnya lemak yang diperoleh diekstrak dengan etanol untuk memisahkan trimiristin. Isolasi lemak dan trimiristin dilakukan tiga kali ulangan. Kadar trimiristin dari lemak yang dihasilkan dianalisis menggunakan metode kromatografi gas. Kondisi operasi kromatografi gas sebagai berikut: Kolom kapiler silika, panjang 50 m, diameter 0,25 mm, fasa diam CBP20 (polar) dengan ketebalan 0,25 µm, gas pembawa nitrogen dengan kecepatan alir 200 kg/m², gas pembakar hidrogen 1,0 kg/cm², udara tekan 0,5 kg/cm², suhu kolom 140-200°C dengan kenaikan suhu 5°C per menit, suhu injektor 250°C, suhu detektor 250°C, dan volume injeksi 2 µl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak Atsiri

Hasil penyulingan menunjukkan bahwa kadar minyak rata-rata dari biji pala Papua adalah 3,11% (Tabel 1), jauh lebih rendah daripada kadar minyak dalam biji pala Banda yang berkisar antara 8 sampai 12% (LAWLESS, 2002). Sementara itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh KARTINI (2005) yang diduga menggunakan pala Papua menghasilkan rendemen minyak 2,25-3,35%. Minyak atsiri biji pala merupakan komponen yang paling berharga dalam biji pala. Rendahnya rendemen minyak pala Papua menyebabkan biji pala ini kurang prospektif dalam perdagangan minyak pala.

Tabel 1. Kadar minyak atsiri biji pala Papua
Table 1. Oil content of Papua nutmeg

Nomor sampel <i>Sample number</i>	Kadar minyak (% v/b) <i>Oil content (% v/w)</i>
1	2,93
2	3,15
3	3,27
4	2,90
5	2,80
6	3,38
7	3,33
Rata-rata (Average)	3,11 ± 0,23

Rendahnya kandungan minyak atsiri dalam biji pala Papua menyebabkan aroma biji pala Papua kurang kuat. Aroma dan rasa dari biji pala merupakan komponen utama dalam penggunaan biji pala sebagai rempah. Oleh karena itu, rendahnya kandungan minyak biji pala juga menurunkan nilai biji pala tersebut. Sebagai tambahan informasi, kandungan minyak dalam biji pala Banda mencapai 12%. Perbedaan kandungan minyak pala Papua dan pala Banda ini disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan tumbuh (MARZUKI, 2007).

Komposisi kimia minyak atsiri

Dalam ISO No. 3215 tahun 2002 dicantumkan bahwa komponen kimia utama atau identitas dari minyak pala terdiri dari α-pinen, β-pinen, mirsen, sabinen, limonen, terpinen, terpineol, safrol, dan miristisin. Dalam Standar Nasional Indonesia No.06-2388 tahun 2006, mutu minyak pala Indonesia antara lain ditentukan oleh kandungan miristisin minimum sebesar 5% (SNI, 2006). Perbedaan komposisi kimia antara minyak pala Papua dan Banda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia minyak atsiri biji pala Papua dan Banda
 Table 2. Chemical composition of Papua and Banda nutmeg essential oil

Komponen (Components) (%)	Pala Papua (Papua nutmeg)	Pala Banda *) (Banda nutmeg)	ISO 3215
α -pinen	0,01-0,05	11,71-21,83	15-28
β -pinen	-	12,43-15,60	13-18
Sabinen	-	15,97-26,30	14-29
δ -3-Carene	-	1,02-2,46	0,5-2,0
Limonen	2,96-4,18	2,42-2,65	2,0-7,0
γ -Terpinene	-	3,19-7,21	2,0-6,0
Terpineol	13,30-27,40	2,86-6,98	2,0-6,0
Safrol	5,82-15,16	1,61-2,19	1,0-2,5
Miristisin	2,12-5,98	8,17-11,15	5,0-12

*) GUENTHER (1987)

Aroma suatu minyak atsiri dibentuk oleh seluruh komponen yang menjadi penyusun dari minyak atsiri tersebut, baik komponen utama maupun komponen minor. Dalam minyak pala Banda maupun minyak pala Papua, komponen-komponen penyusunnya hampir sama, akan tetapi persentase atau komposisinya berbeda. Oleh karena itu, aroma yang dihasilkan dari kedua jenis minyak tersebut sangat berbeda. Menurut ROBINSON (2000) minyak atsiri disusun oleh beberapa senyawa kimia yang merupakan hasil reaksi bio sintesis dalam tumbuhan. Reaksi tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan dan genetik.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa komposisi kimia kedua jenis minyak pala tersebut sangat berbeda. Kandungan α -pinen minyak pala Papua sangat rendah, sementara kadar β -pinen, sabinen, carene, dan terpinen tidak terdeteksi. Hal yang sebaliknya terjadi pada minyak pala Banda. Komposisi yang berkebalikan juga terjadi. Kadar terpineol dan safrol pada minyak pala Papua jauh lebih tinggi dibanding dalam minyak pala Banda. Demikian juga dengan miristisin yang menjadi komponen penentu mutu minyak pala, kandungannya dalam minyak pala Papua ternyata sangat rendah. Perbedaan komposisi dan aroma minyak atsiri ini menyebabkan perbedaan dalam penggunaannya dalam formulasi parfum.

Dalam dunia industri, parfum, fragran, wangi-wangian, atau aroma merupakan ciri utama untuk menentukan mutu suatu minyak atsiri karena aroma mewakili komposisi kimia yang terkandung di dalam minyak tersebut (GUNAWAN, 2002). Penelitian isolasi minyak pala (*M. fragrans*) dengan metode fraksinasi super kritik menggunakan gas CO₂ menunjukkan kandungan miristisin 32,8%; sabinen 16,1%; α -pinen 9,8%; β -pinen 9,4%; β -fellandren 4,9%; safrol 4,1%; dan terpinen-4-ol 3,6% (PIRAS *et al*, 2012). HANG YANG (2007) telah mengidentifikasi senyawa-senyawa dalam minyak pala. Hasilnya menunjukkan perbandingan antara kelompok senyawa monoterpen 69,15-97,24% dan senyawa aromatik 2,06-25,51% dari total minyak pala.

Karakteristik fisika minyak atsiri pala

Perbedaan komposisi kimia suatu minyak akan menyebabkan perbedaan karakteristik fisika minyak tersebut (RUSLI, 2002). Hal ini disebabkan fraksi ringan yang rendah dalam minyak pala Papua menyebabkan berat jenis minyaknya lebih tinggi dibanding minyak pala Banda. Indeks bias dan putaran optik yang berbeda disebabkan oleh perbedaan struktur molekul dari komponen-komponen kimia penyusunnya. Sementara itu, perbedaan kelarutan dalam alkohol disebabkan oleh perbedaan polaritas dari komponen-komponen kimia penyusunnya (Tabel 3).

Tabel 3. Karakteristik fisika minyak atsiri pala Papua dan Banda
 Table 3. Physico properties of Papua and Banda nutmeg essential oil

Parameter Parameters	Pala Papua Papua Nutmeg	Pala Banda *) Banda nutmeg	SNI 06-2388
Warna / colour	Kuning muda Light yellow	Kuning muda Light yellow	Kuning muda Light yellow
Berat jenis, 20°/20°C Specific gravity	0,906 - 0,912	0,886 - 0,899	0,885 - 0,907
Indeks bias, 20°C Refractive index	1,484 - 1,489	1,482 - 1,485	1,475 - 1,485
Rotasi optic Optical rotation	(+12,3°) - (+18,2°)	(+8,5°) - (+17,4°)	(+6°) - (+18°)
Kelarutan dalam ethanol 90% Solubility in 90% ethanol	1:1 - 1:3, larut (soluble)	1:1 - 1:3, larut (soluble)	1:1-1:3, larut (soluble)
Sisa penguapan (%) Residue evaporation	0,38 - 0,55	0,45 - 0,58	Maks./Max 2%

*) GUENTHER, 1987.

Berat jenis minyak merupakan kumpulan dari berat molekul-molekul dari komponen penyusun minyak tersebut dalam volume yang sudah ditetapkan. Jumlah molekul terpineol dan safrol dalam minyak pala Papua lebih besar dibanding dalam minyak pala Banda. Oleh karena itu, berat jenis minyak pala Papua lebih tinggi dari pada berat jenis minyak pala Banda. Sebagai tambahan informasi, berat molekul terpineol dan safrol lebih besar dari pada berat molekul α -pinen, β -pinen, sabinen, carene, dan terpinen, yang merupakan komponen utama dalam minyak pala Banda (ACTANDER, 1970).

Nilai indeks bias minyak pala Papua lebih besar dibanding minyak pala Banda. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan safrol dan terpineol yang tinggi dalam minyak pala Banda. Kedua senyawa tersebut diketahui memiliki rantai karbon yang lebih panjang daripada molekul lain dan mempunyai gugus hidroksil yang lebih banyak. Sifat inilah yang menyebabkan indeks biasanya lebih besar (FESSENDEN dan FESSENDEN, 1998).

Rotasi optik merupakan respon struktur molekul terhadap lintasan cahaya gelombang tunggal. Minyak pala Papua dengan kandungan senyawa oksigenat hidrokarbon (safrol dan terpineol) memberikan respon putaran positif lebih kecil dibanding minyak pala Banda. Sebaliknya, minyak pala Banda dengan kandungan senyawa hidrokarbon aromatik (α -pinen, β -pinen, sabinen, carene, dan terpinen) yang tinggi dapat memberikan respon putaran positif lebih besar. Hal tersebut terkait dengan struktur karbon yang simetris pada hidrokarbon oksigenat dan hidrokarbon aromatik yang memiliki struktur karbon yang asimetris (DOGRA dan DOGRA, 1990).

Kelarutan dalam etanol merupakan salah satu sifat fisika yang berhubungan dengan sifat polaritas dan kemurnian minyak atsiri. Minyak atsiri yang banyak mengandung komponen-komponen polar akan mudah larut dalam pelarut yang polar. Sisa penguapan minyak pala merupakan substansi bahan-bahan yang tidak seharusnya ada dalam suatu minyak atsiri. Bahan tersebut merupakan komponen yang tidak dapat menguap, biasanya berupa lemak atau *fixed oil* atau bahan lain yang mempunyai berat molekul sangat tinggi. Bahan tersebut biasanya berupa polimer rantai panjang yang terbentuk oleh proses polimerisasi karena penyimpanan yang lama atau berupa bahan yang sengaja dicampurkan dalam minyak. Minyak atsiri yang baru disuling belum mengalami penyimpanan yang lama dan tidak dicampur dengan bahan-bahan lain menyebabkan sisa penguapannya sangat kecil. Sisa penguapan pada minyak pala Papua maupun minyak pala Banda memenuhi persyaratan SNI No.06-2388 tahun 2006.

Isolasi lemak biji pala (Trimiristin)

Lemak pala hasil isolasi masih merupakan campuran dari beberapa jenis asam lemak, yaitu asam palmitat, laurat, dan trimiristin sebagai komponen utama. Isolasi selanjutnya dengan ekstraksi menggunakan etanol dimaksudkan untuk mendapatkan trimiristin murni (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil isolasi trimiristin dari biji pala Papua
Table 4. Yield of trimyristin from Papua nutmeg

Ulangan <i>Replication</i>	Rendemen trimiristin (%) <i>Yield of trimyristin (%)</i>	Kemurnian trimiristin (%) <i>Purity of trimyristin (%)</i>
I	79,47	99,12
II	78,96	99,30
III	80,21	99,18
Rata-rata (<i>Average</i>)	79,55 \pm 0,51	99,20 \pm 0,07

Rendemen rata-rata trimiristin yang dihasilkan dari biji pala Papua adalah 79,55% dengan tingkat kemurnian 99,20%. Hasil tersebut cukup optimal mengingat dalam biji bahan baku pala tua terdapat komponen lain seperti minyak atsiri, air, karbohidrat, dan serat yang jumlahnya bisa mencapai 20% (DJATMIKO, 1986). Penelitian isolasi trimiristin dari biji pala menggunakan metode reflus dengan alkohol yang dilakukan oleh PRATIWI *et al.* (2009) menghasilkan rendemen trimiristin sebesar 59,17%. Sementara HODGE dalam ANONYMOUS (2012) mengemukakan bahwa lemak biji pala mengandung kira-kira 75% trimiristin.

Trimiristin merupakan padatan berwarna putih, bersifat tidak larut dalam air, tetapi larut dalam minyak, mencair pada suhu 45°C, sangat cocok dengan tubuh manusia dan merupakan lemak jenuh, bersifat stabil, dan tidak rusak oleh reaksi oksidasi (DEMAN, 1997). Trimiristin merupakan suatu trigliserida yang dibangun dari asam lemak dengan rantai karbon C14 (asam miristat) (ANONYMOUS, 2010^a). Trimiristin merupakan bahan yang memiliki kemampuan pemutihan (*whitening agent*) sangat tinggi dan sangat sesuai dengan tekstur kulit manusia.

Keunggulan trimiristin biji pala dibanding dengan trimiristin dari minyak kelapa, minyak inti sawit dan minyak babassu adalah (1) lemak pala tidak diperlukan proses fraksinasi, suatu proses pemisahan komponen yang relatif mahal, dan (2) rendemen dan kemurnian lebih tinggi. Trimiristin dalam minyak non-pala tersebut juga masih tercampur dengan asam lemak lain, seperti asam laurat dan asam palmitat.

KESIMPULAN

Kandungan minyak atsiri biji pala Papua rata-rata 3,11%, lebih rendah dibandingkan dengan kandungan minyak atsiri dari pala Banda. Kedua jenis minyak pala ini mempunyai komposisi dari komponen kimia (α -pinen, β -pinen, sabinen, δ -3-carene, limonen, γ -terpinene, terpineol, safrol, dan miristisin) yang berbeda. Perbedaan tersebut menyebabkan karakteristik fisik (berat jenis, indeks bias, rotasi optik, dan kelarutan) kedua minyak pala tersebut juga

berbeda. Minyak pala Papua unggul dalam hal kandungan terpineol dan safrol dibanding minyak pala Banda. Biji pala Papua mengandung trimiristin rata-rata 79,55% dengan kemurnian 99,20%. Nilai ini tergolong tinggi bila dibandingkan dengan trimiristin dari sumber lain. Trimiristin dapat dimanfaatkan untuk industri kosmetik, sabun, lotion, bahan pelumas, dan sebagai substitusi lemak pangan.

Hingga saat ini Indonesia masih mengimpor trimiristin dari luar negeri. Peluang untuk mengisolasi trimiristin di dalam negeri sangatlah besar, mengingat Indonesia merupakan penghasil terbesar bahan baku biji pala di dunia, sementara teknologi untuk produksi trimiristin cukup sederhana dan industri-industri pengguna trimiristin tersebut terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Drs, Charles Kambu MSI, Kepala Dinas Perindustrian, Perdagangan, dan Koperasi Kabupaten Fakfak Papua dan Ir Ari Sudaryanto, peneliti Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI, Subang Jawa Barat atas kesempatan dan segala fasilitas yang telah diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- ACTANDER, S. 1970. Chemistry of Parfum and Flavour. Prentice Hall. New Jersey. P 180-185.
- ANONYMOUS. 2010^a. Trimiristin. <http://www.unctad.info/en/Infocomm/AACP-Products/Commodity-Profile-Spices>. [20 Februari 2013].
- ANONYMOUS. 2010^b. Trimiristin from Nutmeg. <http://www.scribd.com/doc/92966719/Lab5Extraction3TrimiristinFromNutmegFS2010>. [20 Februari 2013].
- ANONYMOUS. 2012. Nutmeg. <http://en.wikipedia.org/wiki/Nutmeg>. [20 Februari 2013].
- ASGARPAH, J. and NASTARAN KAZEMYASH. 2012. Journal of Biotechnology. Islamic Azad University, Tehran. Vol.11(65) :12787-12793.
- DEMAN, J., M. 1997. Kimia makanan. Terjemahan dari Principles of Food Chemistry. Penerbit ITB Bandung. P. 49-60.
- DEVI, P. 2009. The compound maceligan isolated from *Myristica fragrans*. European Journal of Pharmacy Research. 2(11): 1669-1675.
- DJATMIKO, B. 1986. Teknologi Lemak dan Minyak. Balai Pustaka, Jakarta. P 20-40.
- DOGRA, K. dan S. DOGRA. 1990. Kimia Fisik dan Soal-soal. Terjemahan dari Physical Chemistry Through Problems. Universitas Indonesia. P 80-93.
- FESSENDEN, R. and J. FESSENDEN. 1998. Organic Chemistry. Wardsworth, Inc. California. P 134-144.
- GUENTHER, E. 1987. Minyak Atsiri. Jilid I. Terjemahan dari The Essential Oils. Universitas Indonesia, Jakarta. 520 hlm.
- GUNAWAN, W. 2002. Persyaratan mutu dan kontribusi minyak atsiri dan turunannya pada industri flavour dan fragrance. Workshop Nasional Minyak Atsiri, Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 12 hlm.
- HANG YANG. 2007. GC-MS analysis of essential oil from nutmeg processed by different traditional methods. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi.32(16):669-675.
- ISO 3215. 2002. Oil of Nutmeg. International Standar Organization. 8 p.
- KAMBU, C.H. 2007. Tanaman Pala Fakfak. Dinas Perindagkop Kabupaten Fakfak Papua. 10 hlm
- KARTINI. 2005. Penetapan kadar dan profil minyak atsiri biji pala (*Myristica semen*) dari daerah Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Tanaman Obat. hlm 20-24.
- KETAREN, S. 1987. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka. 458 hlm.
- LAWLESS, J. 2002. Encyclopedia of Essential Oils. Thorsons, Great Britain. P 138-140.
- LEUNG, A. 1985. Encyclopedia of Natural Ingredients. John Willey and Sons. P 35-42.
- MARZUKI, M. 2007. Budidaya dan Pengembangan Produk Pala. Universitas Pattimura. 15 hlm
- MASYITHAH, Z. 2006. Pengaruh Volume dan Konsentrasi Pelarut pada Isolasi Trimiristin dari Limbah Buah Pala. Jurnal Teknologi Proses. Universitas Sumatera Utara, Medan. 5(1):64-67.
- MULYADI, A. 2012. Pasar Minyak Atsiri. Pelatihan GMP Minyak Atsiri. Dewan Atsiri Indonesia. 10 hlm.
- PIRAS A., B. MARONGIU, A. ATZERI, MA.DESSI, and D. FALCONIERI. 2012. Extraction and separation of volatile and fixed oils from seeds of *Myristica fragrans* by supercritical CO₂. J. Food Sci. 77(4): P 448-453.
- PRATIWI, I.; NOPRASTIKA, dan KHAIRUNNISA. 2009. Isolasi Trimiristin dari Biji Buah Pala. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang. 13 hlm
- ROBINSON, J. 2000. Organic Compound of High Plant. John Willey and Sons. P 51-75.
- RUSLI, S. 2000. Penyulingan Minyak Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 17 hlm
- RUSLI, S. 2002. Diversifikasi Ragam dan Peningkatan Mutu Minyak Atsiri. Workshop Nasional Minyak Atsiri. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 30 Oktober 2002, Jakarta. 13 hlm.
- SNI. 2006. Minyak Pala. Standar Nasional Indonesia 06-2388. Badan Standar Nasional. 6 hlm
- SUDARYANTO, A. 2007. Pengolahan Buah Pala. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Teknologi Tepat Guna. LIPI. 14 hlm.
- WILCOX, C.F. 1995. Experimental Organic Chemistry, 2nd edition. Prentice Hall : New Jersey. P 13-29.

