

PERBANDINGAN EKSTRAKSI OLEORESIN BIJI PALA (*MYRICTICA FRAGRANS* HOUTT) ASAL MALUKU UTARA MENGGUNAKAN METODE MASERASI DAN GABUNGAN DISTILASI – MASERASI

Comparison of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) Oleoresin Extraction from North Maluku Using Maceration and Combination of Distillation-Maceration Methods

Muhammad Assagaf¹, Pudji Hastuti², Chusnul Hidayat², Supriyadi²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku Utara, Jl. Kusu, Sofifi, Kota Tidore Kepulauan

² Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora No. 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

Email: assagaf_met@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan komponen penyusun oleoresin biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) yang dibuat dengan cara maserasi langsung dan gabungan distilasi – maserasi. Yield oleoresin pala sebesar 15,17±0,07 (% bk) yang diperoleh dengan cara maserasi langsung dan oleoresin hasil ekstraksi gabungan metode distilasi dan maserasi diperoleh yield sebesar 20,07±0,23 (% bk). Sedangkan yield minyak atsiri sendiri dari hasil distilasi air-uap diperoleh sebesar 6,61 (% bk). Senyawa penyusun oleoresin ekstrak etanol hasil analisis menggunakan metode GCMS teridentifikasi senyawa sebanyak 39 macam dengan komponen yang berada dalam jumlah besar adalah methyleugenol (33,40 %), myristicine (10,90 %), cis-methyl isoeugenol (9,09 %), elemicin (8,33 %), dan isocoumarin (5,61 %). Untuk minyak atsiri biji pala terdapat 31 komponen senyawa, dimana komponen yang berada dalam jumlah yang besar adalah sabinene (34,97 %), β- phellandrene (9,19 %), methyleugenol (7,55 %), myristicine (5,29 %) dan elimicine (3,21%). Sedangkan untuk minyak atsiri yang dicampur dengan oleoresin dari ampas sisa distilasi terdapat 58 komponen senyawa yang menyusun oleoresin campuran tersebut dengan senyawa yang berada dalam jumlah besar yaitu; sabinene (12,38 %) myristicine (10,88 %), elemicin (8,93 %), isocoumarin (6,26 %), myristic acid (5,96 %), dan α- pinene (4,73 %).

Kata kunci: minyak atsiri, oleoresin, maserasi, distilasi-maserasi, GC-MS

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the composition of oleoresin nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) made directly by maceration and combined distillation – maceration. Nutmeg oleoresin yield amounted to 15.17±0.07 (% db) obtained by direct maceration and oleoresin extraction method combined distillation and maceration obtained yield of 20.07±0.23 (% db). While the essential oil yield itself from the water-steam distillation of the results obtained at 6.61 (% db). Ethanol extract of oleoresin analysis using GCMS method identified a total of 39 kinds of compounds with the composition of major components is methyleugenol (33.40 %), myristicine (10.90 %), cis-methyl isoeugenol (9.09 %), elemicin (8.33 %), and isocoumarin (5.61 %). For nutmeg essential oil contained 31 components of the compound, where the components are located in large numbers was sabinene (34.97 %), β-phellandrene (19.9 %), methyleugenol (7.55 %), myristicine (5.29 %) and elimicine (3.21 %). As for the essential oil is mixed with the oleoresin from the pulp remaining distillation contained 58 components that make up the compound of the oleoresin with a mixture of main components, namely: sabinene (12.38 %) myristicine (10.88 %), elemicin (8.93 %), isocoumarin (6.26 %), myristic acid (5.96 %), and α-pinene (4.73 %).

Key words: essential oil, oleoresin, maceration, maceration-distillation, GC-MS

PENDAHULUAN

Pala (*Myristica fragrans* Houtt) sebagai rempah secara luas telah digunakan dalam berbagai bidang baik pangan, pengobatan dan kosmetika dalam bentuk ekstrak berupa minyak atsiri maupun oleoresin. Penggunaan dalam berbagai bidang ini tentunya memerlukan mutu ekstrak pala yang baik. Mutu ekstrak dipengaruhi oleh teknik ekstraksi, kehalusan bahan, jenis pelarut, lama ekstraksi, konsentrasi pelarut, nisbah bahan dengan pelarut, proses penguapan pelarut, pemurnian dan pengeringan (Bombaderlli, 1991; Vijesekera, 1991).

Kandungan kimia ekstrak biji pala dalam bentuk minyak atsiri dan oleoresin telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang pangan sebagai *flavor agent* seperti pada pembuatan minuman berbahan dasar susu seperti *eggnog*, makanan berbahan dasar daging hewan, maupun dalam bidang kesehatan dan kecantikan seperti aroma terapi, parfum, pasta gigi maupun dalam pengobatan tradisional. Dari beberapa hasil penelitian yang dilaporkan bahwa pala dalam bentuk minyak atsiri maupun oleoresin memiliki sifat sebagai antibakteri (Stanković dkk., 2006), antioksidan alami (Dorman dkk., 1995; Baratta dkk., 1998; Lis-Balchin, 1998; Tomaino dkk., 2005; Jukić dkk., 2006; dan Suhaj, 2006) anti fungi/jamur (Rahman dkk., 1999) maupun sebagai bahan tambahan dalam pengobatan.

Minyak atsiri adalah minyak yang mudah menguap yang terdiri atas campuran zat yang mudah menguap dengan komposisi dan titik didih yang berbeda. Sebagian besar minyak atsiri diperoleh dengan cara penyulingan atau distilasi. Metode distilasi telah secara luas digunakan untuk mengambil minyak atsiri dari tanaman baik secara utuh atau merupakan bagian dari tanaman seperti daun (cengkeh), bunga (melati, lavender), biji (pala, lada), kulit buah (orange), kulit batang (kayu manis) dan akar (akar wangi) (Gunther, 1948; Di Cara, 1983; Mookherjee dan Wilson, 2001; Peter, 2004; Masango, 2005).

Keuntungan dari metode distilasi air dan uap dibandingkan dengan metode distilasi uap ataupun distilasi air yaitu bahan yang disuling tidak akan mengalami gosong yaitu bahan yang mengering karena suhu tidak melebihi suhu uap jenuh (tekanan 1 atmosfer) sehingga kerusakan minyak lebih kecil dibandingkan dengan metode distilasi yang lain. Disamping itu selama proses distilasi, uap akan berdifusi secara merata ke dalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan tidak melebihi 100 °C, sehingga minyak atsiri yang dihasilkan tidak mengalami kerusakan karena proses dekomposisi dapat dikurangi. Purseglove (1981), menyatakan bahwa minyak atsiri yang bermutu baik dapat dihasilkan dengan metode distilasi air dan uap.

Menurut Cerpa dkk. (2009) bahwa kelebihan dari metode destilasi yang digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri adalah 1) minyak atsiri yang dihasilkan bebas dari pelarut organik dan dapat langsung digunakan tanpa melalui proses pemisahan, 2) dapat menggunakan bahan tanaman dalam skala yang besar sehingga keuntungan juga semakin besar, 3) biaya investasi yang cukup kecil karena harga alat relatif murah, fleksibel, mudah di rakit, dapat dibuat dari berbagai macam bahan, dan dapat dioperasikan pada tekanan ruang.

Setelah mengambil minyak atsiri dengan proses distilasi, sisa minyak atsiri, resin dan gum dapat diambil dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut organik. Menurut Sabel dan Waren (1973), bahwa ada dua macam cara ekstraksi yang biasa digunakan, yaitu dengan cara soxhlet (*hot extraction*) dan cara maserasi dengan atau tanpa perlakuan suhu. Sedangkan Moestafa (1981) menyatakan bahwa ada tiga macam ekstraksi oleoresin, yaitu dengan soxhlet, pengadukan dengan cara *batch process* dan ekstraksi dengan terus-menerus (*continuous process*). Oleoresin yang diperoleh dalam ekstraksi dipengaruhi oleh lama ekstraksi, suhu dan jenis pelarut yang digunakan. Menurut Moestafa (1981), ekstraksi lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi pada ekstraksi oleoresin, hal ini akan menyebabkan beberapa komponen penting dalam rempah-rempah mengalami kerusakan. Oleh karena itu suhu ekstraksi perlu diperhatikan sehingga komponen penting dalam oleoresin tidak rusak seperti minyak atsiri.

Ekstraksi dengan pelarut guna menghasilkan oleoresin dipengaruhi oleh jenis dan polaritas pelarut yang digunakan. Polaritas dan titik didih pelarut merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut untuk mengekstrak oleoresin. Menurut Moyler (1991) pelarut nonpolar dapat mengekstrak beberapa komponen volatil dan pelarut polar adalah pelarut yang baik dalam proses ekstraksi oleoresin. Metode ekstraksi maserasi menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman simplisia tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan berlangsung dengan sempurna karena waktu perendaman dapat diatur.

Berdasarkan keunggulan dari kedua metode ekstraksi tersebut diatas, diharapkan gabungan dari kedua metode ekstraksi yaitu distilasi air-uap dan maserasi akan memberikan hasil yang lebih optimal dan komponen senyawa penyusun oleoresin yang lebih lengkap bila oleoresin yang dihasilkan merupakan campuran antara minyak atsiri hasil distilasi dengan oleoresin hasil ekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut organik. Hal ini disebabkan pada proses distilasi dapat diambil minyak atsiri terlebih dahulu,

kemudian ampas biji pala diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut organik untuk mengambil sisa minyak atsiri, resin dan gum yang tidak terambil pada proses sebelumnya.

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan komponen penyusun oleoresin biji pala (*Myristica fragrans* Houtt) yang dibuat dengan cara maserasi langsung dan gabungan distilasi – maserasi.

METODE PENELITIAN

Biji Pala

Biji pala yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji pala (*Myristica fragrance* Houtt) yang berumur 7-9 bulan, hasil panen bulan Februari 2009, berasal dari desa Torano dan Marikurubu Maluku Utara, masuk dalam kelompok mutu A dengan jumlah biji 180/kg. Adapun komposisi kimia biji pala mengandung kadar air 18,66 %, kadar abu 1,67 %, kadar lemak 34,63 %, kadar protein 6,96 % dan kadar karbohidrat 38,07 %.

Ekstraksi Oleoresin Biji Pala dengan Metode Maserasi Langsung

Sebanyak 150 g tepung biji pala hasil digrinding pada suhu 4 °C lolos ayakan 20 mesh dimasukan kedalam *erlenmeyer* 1000 ml yang berisi 750 ml pelarut etanol 96 %, sampel dimasukan ke dalam *water bath shaker*. pada suhu 54 °C selama 4 jam dengan kecepatan kocok 120 rpm. Penyaringan menggunakan kertas saring Whatman no. 1 (ekstrak 1), ekstrak didinginkan pada suhu 4 °C selama satu jam untuk memisahkan lemak pala. Pemekatan oleoresin digunakan *rotary vacuum evaporator* (IKA Werke RV 06 ML) pada suhu 40 °C dan tekanan 172 mbar. Proses ekstraksi diulang sekali lagi pada sampel biji pala yang sama seperti prosedur diatas dan diperoleh ekstrak 2. Hasil yang telah diuapkan pelarutnya ditimbang untuk penentuan yield oleoresin.

$$\text{Yield oleoresin(\%)} = \frac{\text{oleoresin pala(g)}}{\text{tepung biji pala(g)}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

Ekstraksi Oleoresin Pala dengan Gabungan Metode Distilasi - Maserasi

Distilasi dilakukan dengan metode *water-steam distillation*: sebanyak 150 g tepung biji pala lolos ayakan 20 mesh size dimasukan dalam ketel perebusan yang telah dilengkapi kondensor dan labu clavenger, dengan jumlah air yang ditambahkan sebanyak 6 liter. Suhu air pendingin masuk diatur pada suhu 4-7 °C. Waktu pengukusan selama 4 jam

terhitung mulai tetesan pertama. Minyak atsiri yang diperoleh dihilangkan air yang tersisa dengan dilewatkan pada saringan yang telah diberi natrium sulfat anhidrat. Ampas tepung biji pala sisa destilasi dikeringkan dan selanjutnya diekstraksi dengan cara maserasi untuk memperoleh oleoresin. Minyak atsiri pala ditimbang untuk penentuan yield hasil distilasi.

$$\text{Yield minyak atsiri pala(\%)} = \frac{\text{minyak pala(g)}}{\text{tepung biji pala(g)}} \times 100 \dots(2)$$

Karakterisasi Komponen Senyawa Penyusun Oleoresin dengan Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS).

Pengujian komponen senyawa penyusun minyak atsiri dan oleoresin menggunakan GC-MS Shimadzu GCMS-QP2010S (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan) Shimadzu GCMS-QP2010S (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan) dilengkapi dengan Capillary Column Model Number: Agilent 19091S-433 HP-5MS 5 % Phenyl Methyl Siloxane (diameter dalam 250 µm, panjang 30 m, dan ketebalan film 0.25 µm) dan detektor yang digunakan FID. Kondisi GC: suhu awal 60 °C dinaikkan sampai 250 °C (4 °C/menit) kemudian pada suhu 250 °C dipertahankan selama 20 menit, gas pembawa Helium dengan kecepatan aliran 20 ml/min. Senyawa diidentifikasi dengan membandingkan *retention index* dan membandingkan *mass spectra* dengan yang ada di database *wiley library* dan *NIST library* (Adams, 2004).

Analisis Statistik

Untuk melihat perbedaan yield oleoresin pala diantara kedua metode ekstraksi yang digunakan, dilakukan analisis statistik (Anova) dengan menggunakan software SPSS versi 12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Yield Oleoresin

Hasil analisis sidikragam (Tabel 2) perbandingan dua metode ekstraksi oleoresin pala, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) antara yield hasil ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi langsung dan kombinasi metode distilasi-maserasi. Tingginya yield oleoresin ($20,07 \pm 0,23$ % bk) yang diperoleh dari gabungan metode distilasi dan maserasi karena minyak atsiri telah sebagian terambil pada saat distilasi dalam hal ini senyawa-senyawa volatil dengan titik didih pada suhu lebih dari 90 °C, sedangkan sebagian minyak atsiri terekstrak pada saat maserasi dengan suhu 52 °C (Tabel 1). Namun dari aspek

Tabel 1. Yield oleoresin hasil ekstraksi dengan metode maserasi dan gabungan metode distilasi-maserasi.

Metode ekstraksi	Ekstrak	Ulangan	Yield (% bk)
Maserasi	Oleoresin	1	15.19
		2	15.09
		3	15.23
		Rata-rata	15.17±0.07
	Minyak Atsiri	1	6.60
		2	6.60
3		6.62	
Rata-rata		6.61±0.01	
Distilasi-Maserasi	Oleoresin	1	13.32
		2	13.74
		3	13.34
		Rata-rata	13.47±0.24
	Minyak Atsiri + Oleoresin	1	19.92
		2	20.34
		3	19.96
		Rata-rata	20.07±0.23

ekonomi, pengabungan metode ekstraksi distilasi dan maserasi untuk memperoleh oleoresin memerlukan biaya yang lebih besar dan waktu yang lebih lama.

Senyawa Penyusun Oleoresin yang Diperoleh dari Metode Maserasi

Oleoresin ekstrak etanol dengan cara maserasi langsung terdapat 39 komponen penyusun dengan komponen utama adalah methyleugenol (persen relatif luas area sebesar 33,40 %), myristicine (10,90 %), cis-methyl isoeugenol (9,09 %), elemicin (8,33 %), dan isocoumarin (5,61 %). Hasil analisis identifikasi komponen senyawa penyusun oleoresin biji pala dengan menggunakan GCMS disajikan pada Gambar 1.

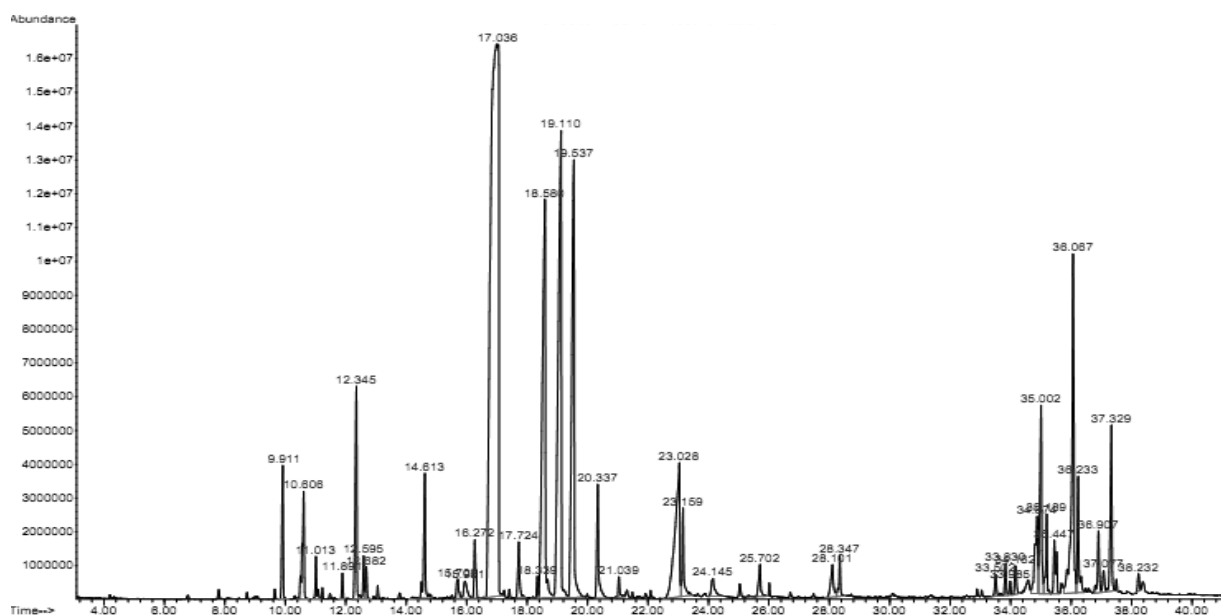
Profil Senyawa Penyusun Oleoresin yang Diperoleh dari Gabungan Metode Distilasi – Maserasi

Komponen senyawa penyusun minyak atsiri hasil distilasi. Komponen-komponen senyawa kimia penyusun

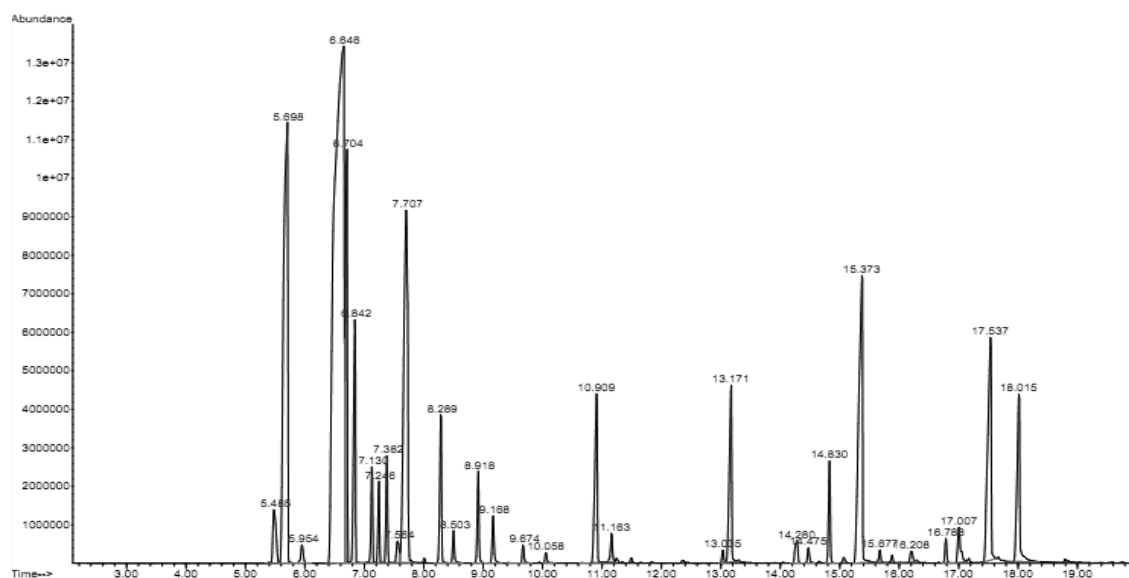
Tabel 2. Analisis sidikragam (Anova) perbandingan % yield oleoresin pala dari 2 metode ekstraksi berbeda yaitu metode maserasi langsung dan gabungan metode distilasi –maserasi.

Sumber	DB	JK	KT	F _{hit}	Signifikansi
Model	1	36.06401667	36.06401667	1223.892	3.984E-06
Intersep	1	1863.138817	1863.138817	63228.69	1.501E-09
Metode ekstraksi	1	36.06401667	36.06401667	1223.892	3.984E-06
Galat	4	0.117866667	0.029466667		
Total	6	1899.3207			

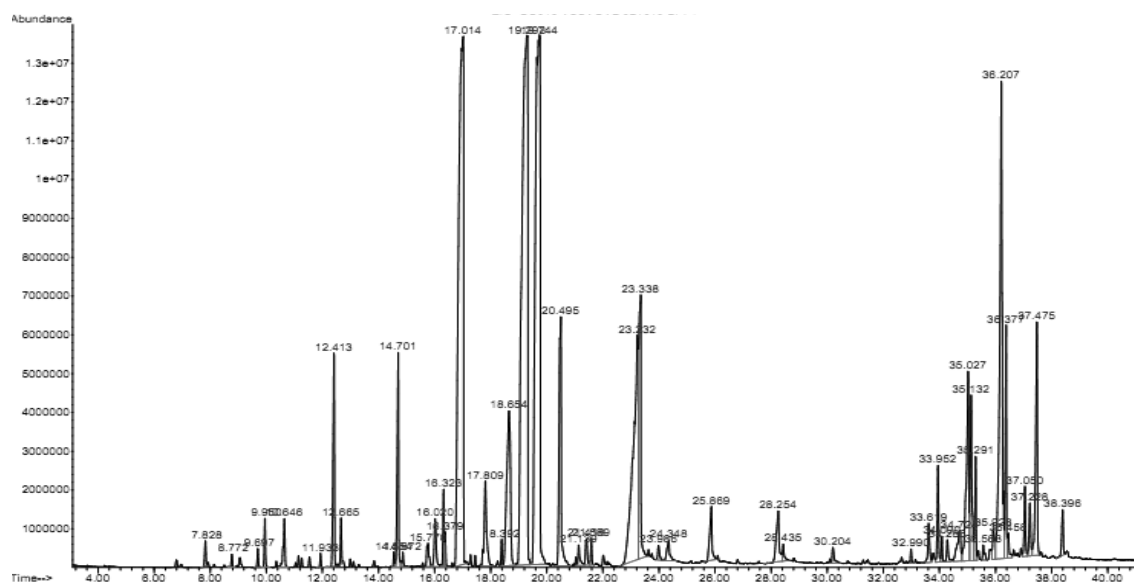
R² = 0,96



Gambar 1. Kromatogram oleoresin pala hasil ekstraksi dengan metode maserasi



Gambar 2. Kromatogram minyak atsiri hasil ekstraksi dengan metode destilasi air - uap



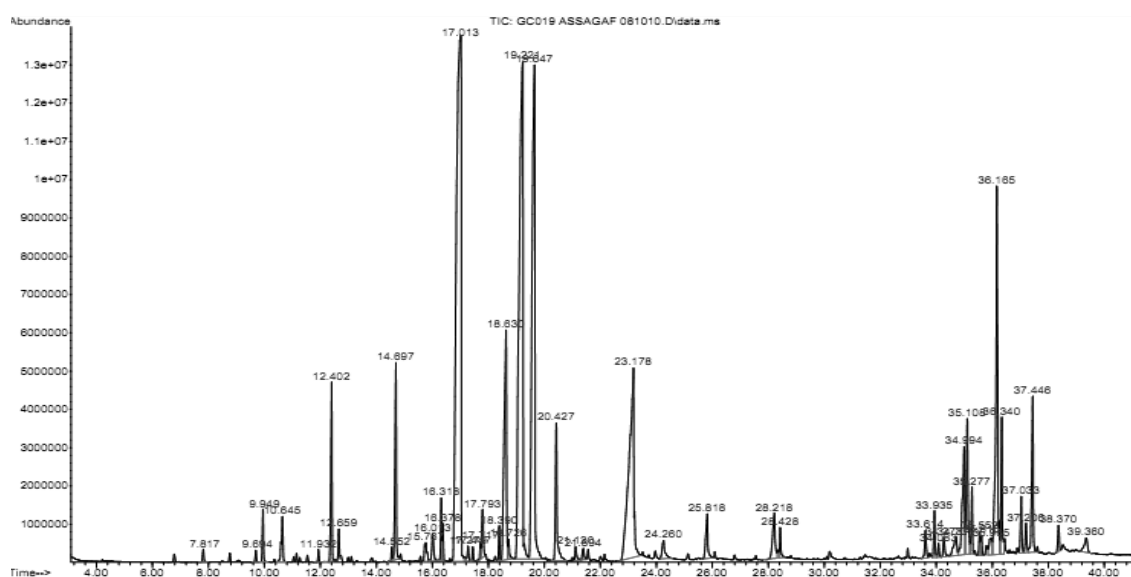
Gambar 3. Kromatogram oleoresin dari ampas pala sisa distilasi hasil ekstraksi dengan metode maserasi (ekstraksi 1).

minyak atsiri biji pala berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode GCMS terdapat 31 komponen (Gambar 2), dimana komponen yang berada dalam jumlah yang besar adalah sabinene (34,97%), β - phellandrene (9,19%), methyleugenol (7,55%), myristicine (5,29%) dan elimicine (3,21%).

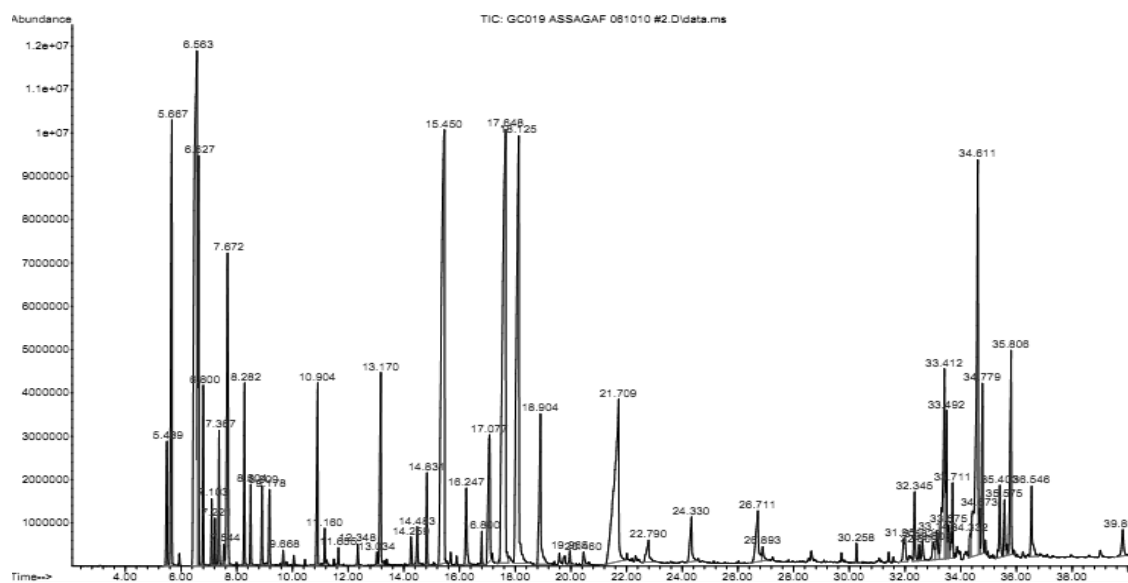
Komponen senyawa penyusun oleoresin dari ampas biji pala sisa distilasi air-uap yang diekstraksi dengan metode maserasi. Senyawa kimia hasil identifikasi menggunakan GCMS untuk oleoresin yang diekstrak tahap

pertama, diperoleh 48 komponen senyawa penyusun dengan 5 komponen senyawa yang berada dalam konsentrasi yang besar yaitu; myristicine (18,51 %), methyleugenol (15,75 %), elemicin (15,62 %), isocoumarin (8,77 %), dan myristic acid (6,61 %). Gambar spektra oleoresin yang berasal dari ampas sisa distilasi pada ekstraksi pertama menggunakan GCMS disajikan pada Gambar 3.

Komponen senyawa penyusun oleoresin hasil ekstraksi tahap kedua terdapat 49 macam komponen, dengan 6 komponen senyawa yang berada dalam konsentrasi yang berada dalam jumlah yang besar yaitu; methyleugenol



Gambar 4. Kromatogram oleoresin pala dari ampas biji pala sisa distilasi yang diekstrak dengan metode maserasi (ekstraksi ke-2).



Gambar 5. Kromatogram oleoresin hasil campuran minyak atsiri dan oleoresin pala dari gabungan metode distilasi dan maserasi

(22,81 %), myristicin (16,68 %), elemicin (12,50 %), methyl tridecanoate (8,26 %), isoeugenol methyl ether (4,98 %) dan dehydrodiisoeugenol (2,21 %). Secara lengkap hasil analisis identifikasi komponen senyawa dengan menggunakan GCMS disajikan pada Gambar 4.

Profil komponen senyawa penyusun oleoresin pala hasil dari gabungan metode distilasi - maserasi. Komponen kimia penyusun oleoresin hasil campuran minyak atsiri dan oleoresin hasil ekstraksi dari ampas sisa distilasi, terdapat 58 komponen senyawa dengan 6 komponen senyawa

utama yaitu; sabinene (12,38 %) myristicine (10,88 %), metyleugenol (10,21 %), elemicin (8,93 %), isocoumarin 6,26(%), myristic acid (5,96 %), dan α - pinene (4,73 %). Hasil analisis komponen senyawa dengan menggunakan GCMS disajikan pada Gambar 5.

Yield dari minyak atsiri yang diperoleh biji pala yang digrinding pada suhu 4 °C dengan menggunakan metode distilasi air-uap sebesar 6,61 (% bk), lebih besar dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh McKee (1990) yaitu untuk biji pala yang digrinding pada suhu dingin dan *cryogenic*

Tabel 3. Komponen senyawa utama penyusun minyak atsiri dan oleoresin pala hasil ekstraksi dengan metode maserasi dan gabungan distilasi-maserasi

Komponen Senyawa	Metode Ekstraksi		Oleoresin Ekstraksi 1	Oleoresin Ekstraksi 2	Campuran Minyak Atsiri + Oleoresin Ekstrak 1 dan Ekstrak 2
	Maserasi	Distilasi – Maserasi			
α - pinene	-	-	-	-	4.73%
sabinene	m	34,97%	m	m	12.38%
β – phellandrene	-	9.19%	-	-	m
methyleugenol	33.40%	7.55%	15.75%	22.81%	10.21%
cis-methyl isoeugenol	9.09%	-	-	-	-
isoeugenol methyl ether	-	-	-	4.98%	-
elimicine	8.33%	3.21%	15.62%	12.50%	8.93%
myristicine	10.90%	5.29%	18.51%	16.68%	10.88%
myristic acid	-	-	6.61%	-	5.96%
isocoumarin	5.61%	-	8.77%	-	6.26%
metyl tridecanoate	-	-	-	8,26%	-
dehydrodiisoeugenol	-	-	-	2.21%	m

Keterangan: % relatif, m= minor (terdeteksi dlm jumlah kecil), - (tidak terdeteksi)

(menggunakan nitrogen cair) yang diperoleh menggunakan metode distilasi uap yaitu masing-masing sebesar 5,5 % dan 5,3 %.

Minyak atsiri adalah komponen yang berasal dari rempah yang bertanggungjawab terhadap karakteristik aroma dari rempah tersebut. Menurut Datta dkk. (1962) bahwa terdapat kurang lebih 25 komponen senyawa berbeda yang diidentifikasi menggunakan metode *gas chromatography* untuk membedakan minyak atsiri pala yang berasal dari India Barat dan India Timur. Sedangkan menurut Ehlers dkk. (1988), bahwa minyak pala yang berasal dari tempat yang berbeda memiliki perbedaan komposisi fraksi eter aromatik seperti miristicin pada minyak pala yang berasal dari India Timur, elimicin pada minyak pala yang berasal dari India Barat dan safrol pada minyak pala yang berasal dari Papua. Selanjutnya Chang dkk. (1996) melaporkan bahwa minyak pala yang berasal dari Garanada memiliki kandungan sabinene lebih besar dari pada miristicin dan safrol.

Hasil analisis (Tabel 3) menggunakan GCMS untuk identifikasi komponen senyawa penyusun minyak atsiri pala yang berasal dari Maluku Utara diperoleh 31 komponen dengan 5 komponen utama, dimana komponen terbesar adalah sabinene (34,97 % relatif) dan 26 komponen minor. Menurut Chaerul dan Sulianti (2000) bahwa komponen utama minyak atsiri dari biji Pala (*Myristica fragran* Houtt) yang berasal dari Pulau Seram Maluku memiliki 5 komponen utama dimana komponen terbesar yaitu α – terpenol (40,20 % relatif) dan 12 komponen minor. Untuk mengidentifikasi

daerah asal dari minyak atsiri pala, menurut McKee (1990), dapat juga dilakukan dengan membandingkan komponen senyawa pada kelompok monoterpen hidrokarbon.

Eiserle dan Rogers (1972) menggunakan *gas chromatography* untuk membandingkan minyak atsiri pala yang diperoleh menggunakan metode distilasi dan yang diisolasi dari oleoresin dilaporkan bahwa pada minyak atsiri pala yang diperoleh dari metode distilasi mengandung dalam jumlah besar kelompok terpenoid dengan titik didih rendah seperti α -pinene, β -pinene dan sabinene, sedangkan pada minyak atsiri pala yang diisolasi dari oleoresin ditemukan yang berada dalam konsentrasi besar yaitu eugenol dan turunan phenolic eter. Adanya senyawa-senyawa turunan phenolic ether dalam jumlah besar menjadikan oleoresin pala lebih stabil dibandingkan dengan minyak pala.

Oleoresin adalah komponen dari rempah yang merupakan penciri rasa dan flavor. Secara umum oleoresin diperoleh dari hasil ekstraksi tepung rempah dengan menggunakan pelarut organik. Oleoresin pala merupakan campuran minyak atsiri, resin, mentega pala dan senyawa warna (Pruthi, 1980). Dari hasil ekstraksi oleoresin menggunakan pelarut etanol pada penelitian ini, menggunakan metode maserasi langsung dengan dua tahap ekstraksi diperoleh 39 komponen, 5 komponen utama dan 34 komponen minor dengan komponen terbesar yaitu methyleugenol. Sedangkan oleoresin yang diperoleh dari ampas sisa distilasi yaitu oleoresin hasil ekstraksi tahap satu teridentifikasi 48 komponen dengan 5 komponen utama dan 43 komponen minor, dengan komponen

terbesar yaitu methyleugenol. Demikian juga dengan oleoresin yang diperoleh dari tahap kedua yang merupakan ekstraksi dari ampas sisa ekstraksi tahap pertama yaitu 49 komponen dengan 6 komponen utama, 43 komponen minor dan komponen terbesar adalah methyleugenol.

Oleoresin yang merupakan campuran dari minyak atsiri dan oleoresin hasil ekstraksi tahap pertama dan kedua, teridentifikasi 58 komponen dengan 7 komponen utama, 51 komponen minor dan komponen terbesar yaitu sabinene. Pada oleoresin yang diperoleh dengan metode maserasi langsung dan ekstraksi bertahap memiliki kesamaan yaitu terdeteksinya sabinene dalam jumlah kecil (minor) dan tidak terdeteksinya komponen α - pinene dan β - phellandrene. Farrell (1985) mendeskripsikan pala sebagai flavor yaitu *bitter, warm, spicy, pungent, heavy, oily*, dan *terpeney* sedangkan sebagai aroma *spicy, warm, slightly camphoraceous, sweet, dan penetrating*.

KESIMPULAN

Oleoresin yang diekstraksi dengan metode maserasi langsung dapat diperoleh yield sebesar $15,17 \pm 0,07$ % dengan komponen senyawa penyusun sebanyak 39 macam dengan 5 komponen utama yaitu; methyleugenol (33,40 %), myristicine (10,9 %), cis-methyl isoeugenol (9,09 %), elemicin (8,33 %), dan isocoumarin (5,61 %). Untuk minyak atsiri hasil distilasi yield yang diperoleh sebesar $6,61 \pm 0,01$ %. Untuk minyak atsiri biji pala terdapat 31 komponen senyawa, dimana komponen yang berada dalam jumlah yang besar adalah sabinene (34,97 %), β - phellandrene (9,19 %), methyleugenol (7,55 %), myristicine (5,29 %) dan elimicine (3,21 %). Sedangkan untuk minyak atsiri yang dicampur dengan oleoresin dari ampas sisa distilasi diperoleh yield sebesar $(20,07 \pm 0,23$ %) dimana terdapat 58 komponen senyawa yang menyusun oleoresin campuran tersebut dengan komponen utama yaitu; sabinene (12,38 %) myristicine (10,88 %), elemicin (8,93 %), isocoumarin (6,26 %), myristic acid (5,96 %), dan α - pinene (4,73 %).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui program KKP3T tahun 2010 dan LPPM UGM yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R.P. (2004). *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectrometry*. Carol stream, Allured.
- Baratta, M. T., Dorman, H. J. D., Deans, S. G., Figueiredo, A. C., Barroso, J. G. dan Ruberto, G. (1998). Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal* **13**: 235–244.
- Bombardelli, E. (1991). *Technologies for Processing of Medicinal Plants, in the Medicinal Plant Industry*. CRC Press, Florida, USA.
- Chang Yen, I., Sookram, R. dan McGaw, D. (1996). Yield and chemical composition of essential oils of Grenadian nutmegs. *Tropical Agriculture* **73**(4): 301.
- Datta, P. R., Susi, H., Higman, H. C. dan Filipic, V. J. (1962). Use of gas chromatography to identify geographical origin of some spices. *Food Technology* **16**: 116-119.
- Di Cara, A., Jr. (1983). Essential oils. Dalam: McKetta, J.J. (ed.), *Encyclopedia of Chemical Processing and Design*, Vol. 19, hal 352–381. Marcel Dekker, New York.
- Dorman, H. J. D., Deans, S. G. dan Noble, R. C. (1995). Evaluation in vitro of plant essential oils as natural antioxidants. *Journal of Essential Oil Research* **7**: 645–651.
- Eiserle, R. J. dan Rogers, J. A. (1972). The composition of volatile oils derived from oleoresins. *J. Am. Oil Chem. Soc* **49**:573-577.
- Farrell, K. T. (1985). *Spices, Condiments, and Seasonings*. AVI Publishing Co., Westport.
- Gunther, E. (1948). *The Essential Oils. Vol. 1 of History and Origin in Plants Production Analysis*. Krieger Publishing, New York.
- Jukic, M., Politeo, O. dan Milos, M. (2006). Chemical composition and antioxidant of free volatile aglycones from nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) compared to its essential oil. *Croatica Chemica ACTA CCACAA* **79**(2): 209-214.
- Lis-Balchin, M., Deans, S. G. dan Eaglesham, E. (1998). Relationship between bioactivity and chemical composition of commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal* **13**: 98–104.
- Masango, P. (2005). Cleaner production of essential oils by steam distillation. *Journal of Cleaner Production* **13**:833–839.

- McKee, L. H. (1990). *Composition, Antioxidant Properties And Microbiology Of Nutmeg Ground By Three Procedures*. A Dissertation. Texas Tech University, USA.
- Moyler, D. A. (1991). Oleoresin, Tinctures and Extracts. *Dalam: Ashurts, P. R. (ed.) Food Flavoring*. Blackie and Sons Ltd., London.
- Mookherjee, B. O. dan Wilson, R. (2001). Oils essential. *Dalam: Kirk-Othmer (ed.) Encyclopedia of Chemical Technology*, ECT (CD) Vol. 17, John Wiley & Sons, New York.
- Peter, K. V. (2004). *Handbook of Herbs and Spices*. Woodhead Publishing, London.
- Pruthi, J. S. (1980). *Spices and Condiments: Chemistry, Microbiology, Technology. Advances in Food Research Suppl. 4*. Academic Press, New York.
- Purseglove, J. W., Brown, E. G., Green, C. L. dan Robbins, S. R. J. (1981). *Nutmeg and Mace*. In *Spices*, Longman, Harlow U.K
- Suhaj, M. (2006). Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review. *Journal of Food Composition and Analysis* **19**: 531–537.
- Tomaino, A., Cimino, F., Zimbalatti, V., Venuti, V., Sulfaro, V., De Pasquale, A. dan Saija, A. (2005). Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils. *Food Chemistry* **89**: 549–554.
- Rahman, A., Choudhary, M. I., Farooq, A., Ahmed, A., Zafar, M., Demirci, B., Demirci, F. dan Baser, K. H. C. (1999). Antifungal activities and essential oil constituents some spices from Pakistan. *Third International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry (ECSOC-3)*, [www.reprints.net/ecsoc-3.htm, September 1-30, 1999].
- Stankovic, N., Comic, L., dan Kocic, B. (2006). Microbiological correctness of spices on sale in health food stores and supermarkets in NIS. *ACTA FAC MED NAISS* **23**(2): 79-84.
- Uhl, R. S. (2007). *Handbook of Spices, Seasonings, and Flavorings*. 2nd Edition. CRC Press, Florida.
- Vijesekera, R. O. B. (1991). *Plant Derived Medicines and Their Role in Global Health, in the Medicinal Industry*. CRC Press, Florida.