

KARAKTERISASI MIRISTISIN HASIL ISOLASI MINYAK PALA

Fensia Analda Souhoka¹, Hanoch J. Sohilit¹, Eirene G. Fransina¹

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pattimura

Diterima 25 Januari 2018/Disetujui 26 Februari 2018

ABSTRACT

Characterization of Myristicin isolated from nutmeg oil has been done. The study was started by isolating the nutmeg oil from the nutmeg using steam distillation for 8 hours, yield 2.40% of nutmeg oil. The isolation of myristicin from nutmeg oil by fractional distillation under reduced pressure, yield 8.02% of myristicin with 100% of purity. The purity was determined using GC and the structure elucidation was analyzed by FTIR, ¹H-NMR, and MS spectrometers.

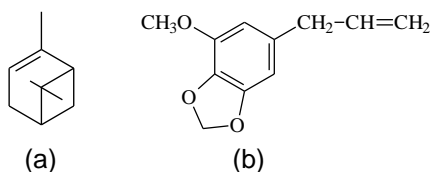
Keywords : *characterization, distillation, isolation, myristicin, nutmeg oil*

PENDAHULUAN

Minyak pala merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari hasil destilasi uap daun, daging buah, biji, dan fuli pala (Agusta, 2000). Pala (*Myristica fragrans*, Houtt) merupakan tanaman rempah asli Indonesia dari kepulauan Banda dan Maluku. Tanaman pala telah banyak digunakan untuk berbagai keperluan pangan seperti bumbu dan rempah, serta industri makan dalam negeri berupa manisan, asinan, dodol, selai, dan sirup (Kardinan, 2005).

Biji pala digunakan secara alami sebagai pembasmi serangga, obat sakit gigi dan gangguan pencernaan, serta ramuan jamu untuk mengurangi rasa nyeri pada otot, sendi, encok, dan sakit kepala (Nurdian, 2003). Biji pala bernilai ekonomis karena dapat diolah menjadi minyak pala. Melalui proses teknologi, minyak pala diubah secara kimia menghasilkan produk-produk seperti bahan beraroma untuk makanan dan minuman, campuran bahan kosmetik, parfum, dan sabun, serta bahan yang diramukan dalam balsam, pasta gigi, dan sirup obat batuk (Wikipedia, 2007).

Kegunaan ini tidak terlepas dari senyawa kimia yang terkandung dalam minyak pala. Minyak pala mengandung α -pinen (80%) dan miristisin (6-8%) serta komponen lainnya (Sohilit, 2006). Struktur α -pinen dan miristisin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur α -pinen (a) dan miristisin (b)

Miristisin merupakan salah satu komponen yang menyebabkan minyak pala bersifat toksik (Maarse, 1991). Di sisi lain, toksisitas minyak pala dapat memberikan keuntungan. Miristisin dapat digunakan sebagai pestisida, didasari oleh fakta bahwa minyak pala memiliki aktivitas insektisidal, fungisidal, dan bakterisidal (Wahyuni dkk, 2006).

Agusta (2000), mengisolasi minyak atsiri dari biji pala segar dengan cara destilasi uap. Diperoleh minyak pala sebanyak 2,16% dengan kadar miristisin 2,50%. Sulaswaty (2003), mengisolasi minyak pala dengan cara destilasi fraksinasi. Diperoleh minyak pala sebanyak 12,08% dengan kadar miristisin 12,55%. Wahyuni dkk (2006), mengisolasi minyak pala dari biji pala segar melalui destilasi. Diperoleh minyak pala sebanyak 2,57%. Salamony (2007), mengisolasi miristisin dari minyak pala dengan pelarut petroleum eter. Diperoleh miristisin sebanyak 10,49% dengan kemurnian 51,30%.

Miristisin termasuk senyawa alam yang menarik karena memiliki gugus fungsi alil, fenil, dan eter. Gugus alil dapat diubah secara kimia menjadi senyawa turunannya melalui reaksi adisi, hidrasi, isomerisasi, dan oksidasi (Busroni, 2000).

Dalam penelitian dilakukan isolasi minyak pala dari biji pala menggunakan destilasi uap dan isolasi miristisin dari minyak pala menggunakan destilasi fraksinasi pengurangan tekanan. Karakterisasi miristisin hasil isolasi dilakukan menggunakan spektrometer GC, FTIR, ¹H-NMR, and GC-MS.

METODE PENELITIAN

A. Alat

Alat-alat yang digunakan, yaitu satu set alat destilasi uap, satu set alat destilasi fraksinasi pengurangan tekanan, seperangkat peralatan gelas, corong pisah, pengaduk magnet, pemanas listrik, timbangan, rotavapor (R-215, Buchii), kromatografi gas (GC 2010, Shimadzu), spektrofotometer FTIR (IR Prestige-21, Shimadzu), spektrometer resonansi magnetik inti (¹H-NMR, JEOL-JNM MY 60), spektrometer massa (GC-MS QP-2010 Plus, Shimadzu).

B. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan, yaitu biji pala (*Myristica fragans* Houtt) dari Desa Soya Ambon, natrium sulfat anhidrous, p.a (E. Merck), kertas saring Whatman No. 42, dan akuades.

C. Prosedur Kerja

1. Isolasi minyak pala dari biji pala

Sebanyak 5 kg biji pala segar dipotong tipis kemudian dimasukkan ke dalam ketel penyulingan. Dilakukan destilasi uap selama 8 jam. Destilat yang dihasilkan terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan atas (A) adalah minyak pala dan lapisan bawah (B) adalah air. Minyak dipisahkan dengan corong pisah, kemudian ditambahkan natrium sulfat anhidrous lalu disaring. Minyak pala yang diperoleh dianalisis dengan GC-MS.

2. Isolasi miristisin dari minyak pala

Sebanyak 1083,19 g minyak pala dimasukkan ke dalam labu alas datar 1 L yang telah dilengkapi dengan pengaduk magnet, termometer, kolom vigreux, pendingin, dan labu penampung. Destilasi dilakukan dengan pengurangan tekanan. Destilat ditampung dalam tiga fraksi. Masing-masing fraksi ditimbang, kemudian dianalisis dengan GC. Pemurnian dilakukan melalui proses redestilasi. Kemurnian senyawa dianalisis dengan GC dan penentuan struktur dengan FTIR, ¹H-NMR, dan MS.

HASIL PENELITIAN

1. Isolasi minyak pala dari biji pala

Isolasi minyak pala dari 5,7 kg biji pala segar dilakukan dengan cara destilasi uap selama 8 jam. Diperoleh minyak pala sebanyak 136,80 g (2,40%) dengan warna kuning pucat dan bau khas pala. Identifikasi komponen minyak pala hasil isolasi dengan GC-MS diperoleh 19 komponen. Spektrum massa menunjukkan 8 komponen terbesar yang terkandung dalam minyak pala disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen minyak pala

No.	Komponen senyawa	Persentase (%)
1.	α -pinen	11,68
2.	Sabinen	14,45
3.	β -pinen	12,81
4.	β -mirsen	4,12
5.	Limonen	10,11
6.	γ -terpinen	6,86
7.	Terpineol	8,83
8.	Miristisin	6,56

Minyak pala hasil isolasi memiliki kandungan miristisin 6,56%. Menurut Kardinan (2005), kandungan miristisin dalam minyak pala tergantung pada iklim, curah hujan, letak geografis, dan jenis tanah tempat tanaman pala tumbuh.

2. Isolasi miristisin dari minyak pala

Isolasi miristisin dari 136,80 g minyak pala dilakukan dengan cara destilasi pengurangan tekanan, berdasarkan perbedaan titik didih komponen-komponen yang terkandung dalam minyak pala.

Diperoleh cairan berwarna kuning pucat dengan bau kurang tajam sebanyak 16,36 g (11,96%). Hasil destilasi pengurangan tekanan miristisin disajikan pada Tabel 2.

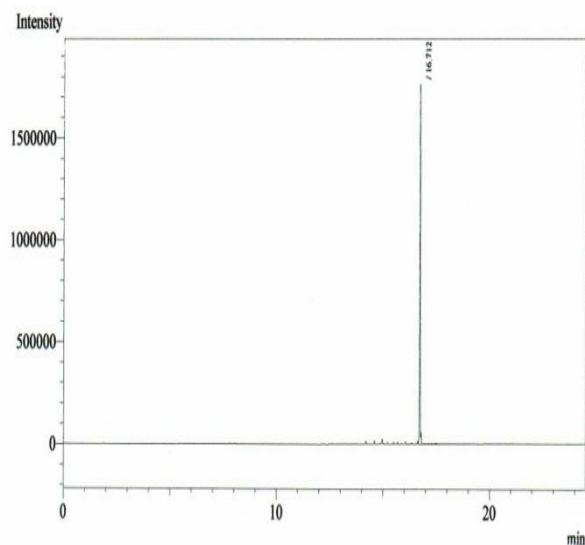
Tabel 2. Hasil destilasi pengurangan tekanan miristisin

Fraksi	Titik Didih (°C)	Tekanan (mmHg)	Massa (g)
F ₁	56	2	83,19
F ₂	105	2	37,25
F ₃	144	3	16,36

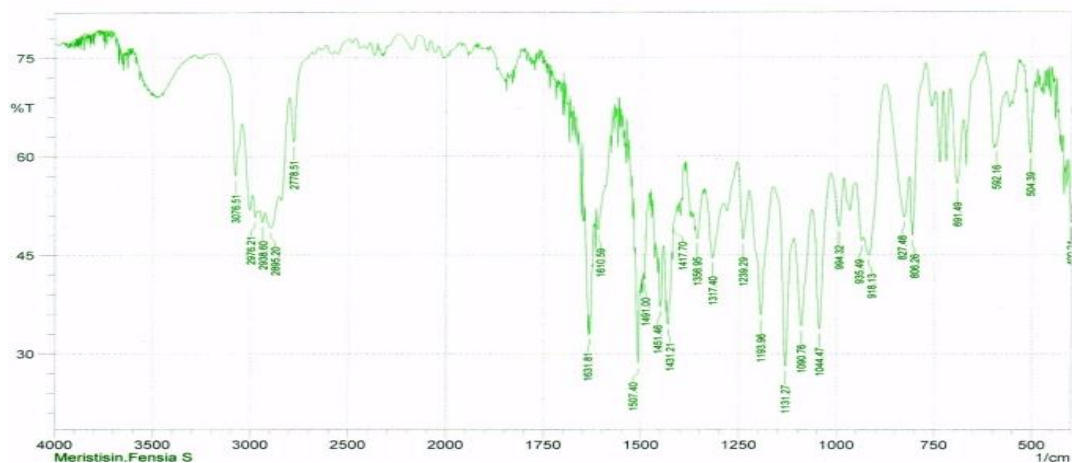
Kemurnian hasil isolasi fraksi ke tiga (F₃) diuji dengan GC. Kromatogram hasil analisis menunjukkan lima puncak, di mana puncak ke lima dengan waktu retensi 16,741 menit adalah miristisin dengan kemurnian 90,380%. Untuk memperoleh miristisin murni, dilakukan redestilasi pengurangan tekanan terhadap fraksi ke tiga (F₃). Diperoleh cairan bening sebanyak 10,97 g (8,02%). Hasil redestilasi pengurangan tekanan miristisin disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil redestilasi pengurangan tekanan miristisin

Fraksi	Titik Didih (°C)	Tekanan (mmHg)	Massa (g)
F ₁	144	1	3,77
F ₂	160	1	10,97

**Gambar 2.** Kromatogram gas miristisin Redestilasi

Kromatogram gas hasil analisis fraksi ke dua (F₂) dengan kromatografi gas menunjukkan puncak tunggal dengan waktu retensi 16,712 menit adalah miristisin dengan kemurnian 100% (Gambar 2). Identifikasi struktur miristisin dengan FTIR (Gambar 3) dan ¹H-NMR (Gambar 4) disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

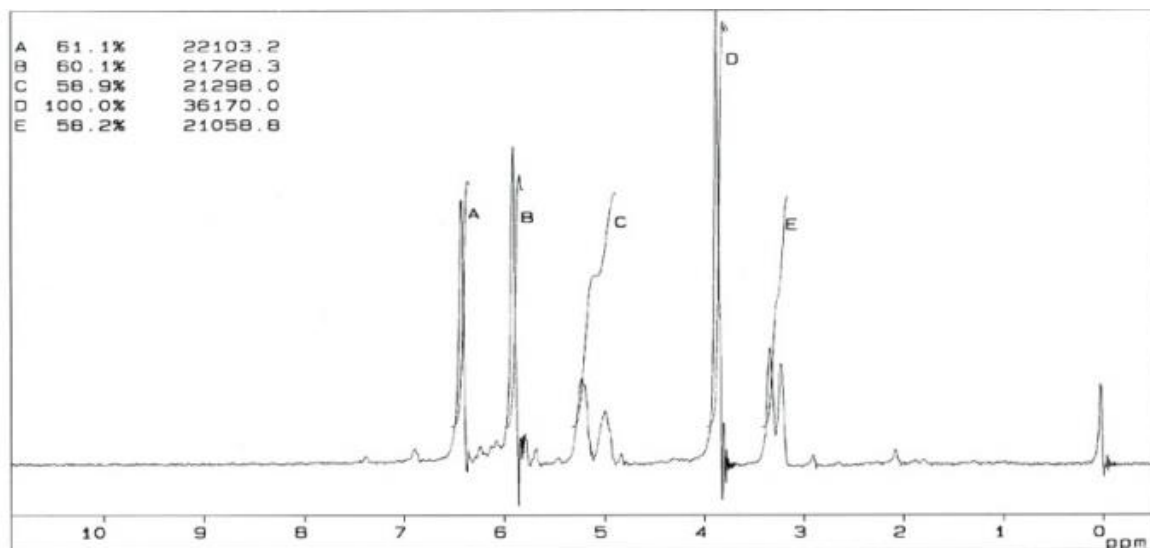
**Gambar 3.** Spektrum IR miristisin

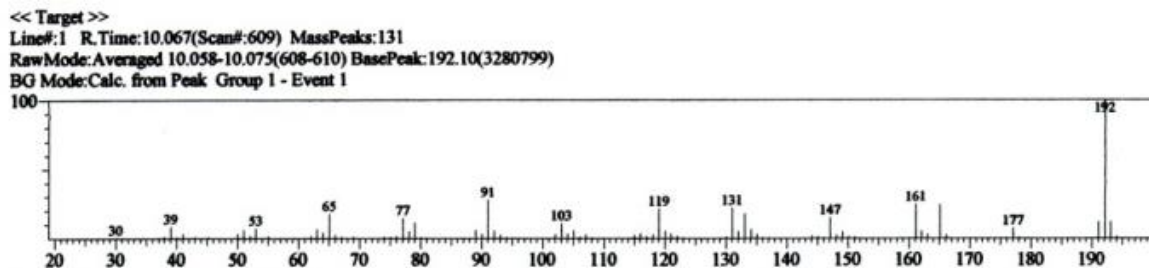
Tabel 4. Data spektrum IR miristisin

Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)	Keterangan
3076,51	=C-H (alkena)
2895,20-2976,21	C _{sp3} -H (alifatik)
1631,81	C=C (alifatik)
1431,21	-CH ₂ - (metilen)
1239,29 dan 1044,47	C-O (eter)

Tabel 5. Data spektrum ¹H-NMR miristisin

Pergeseran kimia δ (ppm)	Signal	Keterangan
3,3	Doublet	-CH ₂ -
3,9	Singlet	-OCH ₃
4,9-5,3	Doublet	=CH ₂
5,5-6,2	Multiplet	=CH-
5,9	Singlet	O-CH ₂ -O
6,5	Singlet	2H Ar

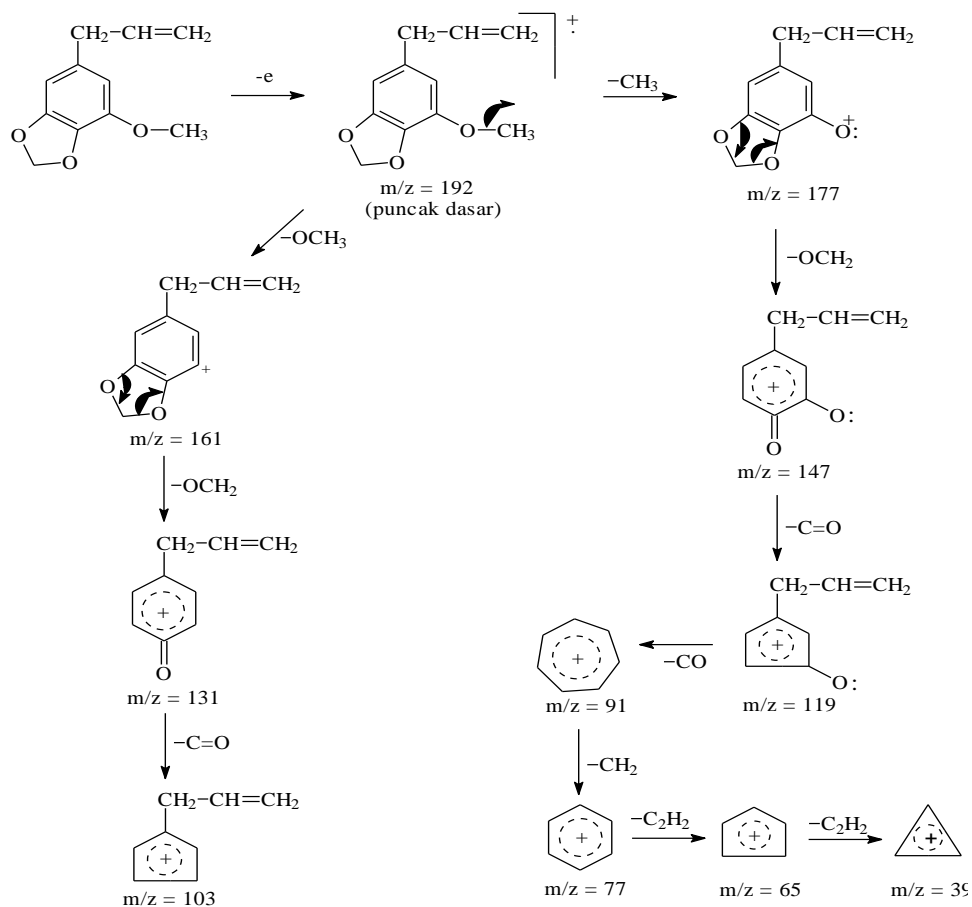
**Gambar 4.** Spektrum ¹H-NMR miristisin



Gambar 5. Spektrum massa miristin

Spektrum massa miristin (m/z): 30, 39, 53, 65, 77, 91, 103, 119, 131, 147, 161, 177, dan 192 [$C_{11}H_{12}O_3$]⁺ (puncak dasar), ditunjukkan pada Gambar 5. Hasil analisis miristin dengan MS memberikan fragmen-fragmen pada Gambar 6.

Dari hasil analisis dengan GC, FTIR, 1H -NMR, dan data MS yang menunjukkan $m/z = 192$, maka dapat dibuktikan bahwa senyawa yang diisolasi dari minyak pala adalah miristin.



Gambar 6. Fragmentasi miristin

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa biji pala mengandung minyak sebanyak 1,92% dengan kadar miristisin 6,56%. Analisis GC hasil isolasi dengan waktu retensi 16,712 menit adalah miristisin dengan kemurnian 100%. Karakterisasi FTIR, ¹H-NMR, and GC-MS.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. ITB, Bandung.
- Busroni. 2000. Sintesis 1-(3,4-Dimetoksi fenil)-2-Propanon Turunan Eugenol Melalui Pembentukan enyawa 1-(3,4-Dimetoksifenil)-2-Propanil Format pada Suhu 250-300°C. *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol. 1, No.1, 2000:35-45.
- Dwiarso, R. 2007. *Minyak Atsiri, Harta Karun yang Terabaikan*. Jurusan Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. <http://www.kimiauii.org>. Tanggal akses 17 Januari 2014.
- Kardinan, A. 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Maarse, H. 1991. *Species and Condiments: Volatile Compounds in Foods and Beverage*. Marcel Dekker, New York. http://www.pkm.dikti.net/pkmi_award2006pdf. Tanggal akses 28 Januari 2014.
- Nurdian, Y. 2003. Efek Trimiristin Terhadap Respons Meliuk Akibat Stimuli Asam Asetat pada Mencit. *Jurnal ILMU DASAR*, Vol. 4, No. 2, 2003: 99-103. <http://www.yudhanurdian.pdf>. Tanggal akses 22 Januari 2014
- Salamony, M. 2007. Isolasi Miristisin dari Minyak Pala. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura, Ambon.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sohilait, H. J., Sastrohamidjojo, H., Matsjeh, S., Gossert, J. S. 2001. Synthesis of 3,4-methylenedioxy-2-propanone from Safrole. *International Seminar on Organic Chemistry Procceding. Yogya 2001;156-161*. University of Gadjah Mada.
- Sohilait, H. J. 2004. Sintesis 1-(3,4-Metilendioksifenil)-2-Propanon dari Safrol dan Sintesis Analog L-DOPA dari Eugenol. *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sohilait, H. J. 2006. *Kimia Minyak Atsiri dan Peranannya dalam Pembangunan di Maluku ke Depan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pattimura, Ambon.
- Sulaswaty, A. 2003. *Proses Ekstraksi dan Pemurnian Bahan Pewangi dari Tanaman Indonesia*. Pusat Penelitian Kimia-LIPI, Jakarta. <http://www.briptek.ristek.co.id>. Tanggal akses 26 Januari 2014.
- Wahyuni, T. W., Rofiah, N., Dini, H. N., Isdarulyanti, D., Yundhana Y. 2006. *Uji Fitokimia dan Konsentrasi Letal (LC₅₀) Minyak Pala*. <http://www.pkm.dikti.net/pkmi-award-2006/pdf>. Tanggal akses 28 Januari 2014.
- Weil, A. T. 2001. *The Use of Nutmeg as a Psychotropic Agent*. <http://leda.lycaem.org/?ID=16539>. Tanggal akses 2 Juli 2014.
- Wikipedia. 2007. *Nutmeg*. Wikipedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/nutmeg>. Tanggal akses 26 Januari 2014.