

Analisis Komponen Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon cablin*) Lokal Pekanbaru Menggunakan GC-MS

Hilwan Yuda Teruna^{1*}, Wiwit Nur Rahayu¹

Artikel Penelitian

Abstract: *Pogostemon cablin* or nilam Aceh is a patchouli oil producer plant that is widely cultivated in Indonesia because the quality of the essential oil produced is better than other types of *Pogostemon*. The purpose of this study was to extract the local patchouli oil of Pekanbaru and compare its chemical components with standard patchouli oil. The quality of the patchouli essential oil of local Pekanbaru was also analyzed based on the chemical components. The extraction method used in this research was hydrodistillation using Clevenger apparatus. Volatile oil vapor evaporated together with water vapor and passed through the condenser. The oil was characterized by its components by GC-MS. The results found that the concentration of patchouli alcohol was 31.13%, along with other compounds such as α -patchoulene, β -patchoulene, seychellene, α -bulnesene, and cyclosativene. The difference of patchouli oil of *P. cablin* grown in Pekanbaru with the standard patchouli oil was that the concentration of patchouli alcohol in the local patchouli oil of Pekanbaru was high with no α -guaiene, there was a cyclosativene instead. Based on this, the local patchouli oil of Pekanbaru has a fairly good quality and has the potential to be developed further.

Keywords: gas chromatography-mass spectroscopy, hydrodistillation, patchouli oil

Abstrak: Tanaman nilam Aceh (*Pogostemon cablin*) merupakan jenis tanaman nilam yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena kualitas minyak atsiri yang dihasilkan lebih baik dibanding jenis nilam lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi minyak nilam lokal Pekanbaru dan membandingkan komponen kimianya dengan minyak nilam standar serta menganalisa kualitas minyak atsiri nilam lokal Pekanbaru berdasarkan komponen kimia yang terdapat di dalamnya. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah hidrodistilasi menggunakan alat Clevenger. Uap minyak atsiri akan menguap bersama dengan uap air dan melewati kondensor. Komponen minyak yang diperoleh diidentifikasi dengan GC-MS. Hasilnya ditemukan senyawa *patchouli alcohol* dengan konsentrasi 31,13%, senyawa lainnya seperti α -*patchoulene*, β -*patchoulene*, *seychellene*, α -*bulnesene*, dan *cyclosativene*. Perbedaan minyak nilam lokal Pekanbaru dengan minyak nilam standar adalah konsentrasi senyawa *patchouli alcohol* pada minyak nilam lokal Pekanbaru lebih tinggi dan tidak ditemukan senyawa α -*guaiene* namun terdapat senyawa *cyclosativene*. Berdasarkan hal tersebut minyak nilam lokal Pekanbaru memiliki kualitas baik dan berpotensi untuk dikembangkan.

¹ Departement of Chemistry,
FMIPA-Universitas Riau,
Pekanbaru, 28281, Riau,
Indonesia

Korespondensi:

Hilwan Yuda Teruna
hyteruna@lecturer.unri.ac.id

Kata kunci: hidrodistilasi, kromatografi gas-spektroskopi massa, minyak nilam

Pendahuluan

Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (*aetheric oil*) atau minyak essential. Minyak essential merupakan kelompok minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Sebagian besar komponen dari minyak atsiri yaitu senyawa yang mengandung karbon dan hidrogen yang bersifat aromatik (1).

Di Indonesia terdapat tiga jenis nilam yaitu *Pogostemon cablin* Benth. atau nilam Aceh (**Gambar 1**), *Pogostemon hortensis* Backer (nilam Jawa), dan *Pogostemon heyneatus* Benth. (nilam sabun). Minyak nilam diekstraksi dari daun dan batang dengan proses penyulingan. Minyak nilam merupakan jenis minyak atsiri. Nilam merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri dan menyumbang devisa lebih dari 50% dari seluruh ekspor minyak atsiri Indonesia (2).



Gambar 1. Daun *P. cablin* (nilam)

Pembudidayaan tanaman nilam tergolong mudah, tanaman nilam dapat hidup di lahan apa saja. Seperti pekarangan, sawah dan kebun. Untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi, tanaman nilam memerlukan lapisan tanah yang dalam, subur, kaya kan humus, berstruktur gembur, dan drainase yang baik. Tanaman nilam yang ditanam di dataran rendah mengandung minyak lebih tinggi dibanding yang di dataran tinggi. Tanah dengan kandungan organik yang tinggi mampu memberikan hasil yang lebih baik (3). Sumatera

adalah pulau yang membudidayakan tanaman nilam terbanyak di Indonesia.

Minyak nilam atau yang lebih dikenal dengan nama *patchouli oil* merupakan golongan minyak atsiri yang memberikan kontribusi penting dalam dunia *flavour* dan *fragrance* terutama untuk industri parfum dan aroma terapi (4). Pada umumnya, minyak nilam memiliki kadar *patchouli alcohol* tidak kurang dari 30%. Minyak nilam berwarna kuning jernih dan memiliki wangi khas yang sulit untuk dihilangkan (5).

Mutu minyak atsiri sangat ditentukan dari sifat dan komponen kimia yang terkandung didalamnya. Umur tanaman nilam juga merupakan salah satu faktor penentu kualitas mutu minyak atsiri nilam yang di hasilkan. Proses panen tanaman nilam yang dilakukan di usia tanaman yang masih muda dapat mempengaruhi kualitas minyak atsiri yang di hasilkan. Sejauh ini belum banyak penelitian tentang penentuan kualitas mutu minyak atsiri berdasarkan senyawa kimia yang ada didalamnya. Banyak penelitian sebelumnya yang hanya melaporkan penentuan mutu kualitas minyak atsiri berdasarkan sifat fisik seperti berat jenis, indeks bias, putaran optik dan kelarutan didalam etanol 70%. Penentuan mutu berdasarkan komponen kimia dalam minyak atsiri sangat penting untuk mengetahui secara umum senyawa kimia yang terdapat didalamnya (6). Peneliti ingin mengidentifikasi minyak atsiri daun nilam lokal Pekanbaru dan membandingkan komponen kimianya dengan minyak atsiri nilam dalam kemasan menggunakan GC-MS, untuk selanjutnya di analisis kualitas minyak atsiri yang didapat.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat distilasi, seperangkat alat hidrodistilasi Clevenger, seperangkat alat *gas chromatography-mass spectrometer* (GC-MS) Agilent 6980N dengan detector Agilent 5973 inert MSD, kolom J&W Scientific, HP-5MS, 0.25mm x 30m x 0.25 um dan *library* Wiley versi 8.0, peralatan gelas yang biasa digunakan di laboratorium kimia yang disesuaikan dengan prosedur kerja.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun nilam Aceh segar yang dikultivasi sendiri di Pekanbaru selama 3-4 bulan (Sp), minyak nilam standar merek Darjeeling® dari PT Darjeeling Sembrani Aroma kemasan 30 mL (St), *n*-heksana, akua DM, FeCl₃ 0,02 M, H₂SO₄ 2 N, Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Liebermann-Burchard, aquades.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia ekstrak kasar daun nilam dilakukan sebagai skrining awal untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun nilam sesuai dengan literatur (7).

Isolasi Minyak Atsiri Nilam

Daun tanaman nilam (*P. cablin*) yang segar sebanyak 410g dipanen dan dipotong-potong menjadi kecil menggunakan gunting untuk siap dihidrodistilasi. Kemudian daun nilam segar sebanyak 410g dihidrodistilasi secara menggunakan pelarut aqua demineralized sebanyak 1500mL selama ± 7-8 jam. Destilat kemudian ditambah pelarut *n*-heksana dengan perbandingan 2:1 sehingga terbentuk dua lapisan, selanjutnya lapisan atas diambil dengan pipet tetes dan dikeringkan agar *n*-heksana menguap.

Analisis Komponen Kimia

Penentuan komponen minyak atsiri nilam yang diperoleh dari hasil ekstraksi dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat *gas chromatography-mass spectrometer* (GC-MS) Agilent 6980N Network GC system dengan autosampler. Kondisi analisis menggunakan kolom kapiler HP-5MS, panjang 30m, diameter 0,25mm, suhu injektor 250°C, gas pembawa helium dengan laju alir 1ml/menit. Suhu kolom terprogram (*temperature programming*) dengan suhu awal 50°C selama 5 menit, lalu dinaikkan perlahan-lahan dengan laju kenaikan 10°C/menit sampai suhu akhir 280°C yang dipertahankan selama 15menit. Cara identifikasi komponen minyak atsiri nilam adalah dengan membandingkan spektrum massa dan komponen minyak atsiri nilam yang diperoleh (*unknown*) dengan data library yang memiliki tingkat kemiripan (*similarity index*) tertinggi. Komponen

minyak atsiri standar kemasan juga juga di tentukan.

Hasil dan Diskusi

Ekstraksi Minyak Atsiri Nilam

Metode hidrodistilasi digunakan untuk memisahkan minyak atsiri nilam dengan komponen kimia lainnya yang ada pada daun nilam berdasarkan titik didih dan tekanan uap. Setelah proses hidrodistilasi selesai minyak atsiri daun nilam lokal Pekanbaru, kemudian ditambahkan

n-heksana untuk mengikat komponen minyak yang memiliki berat jenis lebih besar yang hampir mendekati berat jenis air agar tidak menyatu atau tenggelam dalam air sehingga destilat dapat terpisah dengan sempurna. Destilat dipisahkan secara manual dengan pipet tetes sehingga menghasilkan minyak atsiri daun nilam murni berwarna kuning keemasan dengan aroma khas nilam.

Analisis GC-MS Sampel SP Dan ST

Analisis komponen kimia dalam minyak nilam lokal Pekanbaru (SP) didapatkan hasil berupa 14 senyawa kimia seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 1** ditemukan senyawa *patchouli alcohol* (1) sebanyak 31,13% pada waktu retensi 18,89 menit dan merupakan senyawa dengan puncak tertinggi. *Patchouli alcohol* merupakan senyawa utama dalam SP. Adapun Senyawa-senyawa lainnya yaitu α -*curcumene* 13,33%, α -*patchoulene* 5,55%, *patchoulene* 4,79%, β -*patchoulene* 3,76%, α -*bulnesene* 3,54, *cyclosativene* 5,43% dan senyawa *seychellene* 2,38%. Sedangkan komponen kimia minyak nilam standar (ST) dapat dilihat dalam **Tabel 1** yang menunjukkan pada waktu retensi 19,02 ditemukan puncak tertinggi dan teridentifikasi sebagai senyawa *patchouli alcohol* 21,48%, senyawa lainnya yaitu α -*patchoulene* 8,58%, senyawa β -*patchoulene* 3,85%, α -*bulnesene* sebesar 12,31%, *seychellene* 6,10% dan α -*guaiene* 11,60%.

Puncak senyawa *patchouli alcohol* atau *patchouliol* dari kedua sampel minyak ditemukan di akhir kromatogram. Hal ini menandakan titik didih senyawa *patchouliol* relatif tinggi. serta menyebabkan minyak nilam memiliki sifat *fixatif* yaitu sifat senyawa sebagai pengikat senyawa

atsiri lainnya. Tingginya titik didih campuran membuat aroma khas pada minyak atsiri yang di campurkan tidak mudah menguap, sehingga dapat digunakan sebagai pengikat bau atau aroma pada parfum dan kosmetik (8).

Berdasarkan konsentrasi dari senyawa *patchuolol* yang didapat dari kedua sampel, minyak nilam lokal Pekanbaru mengandung 31,13% senyawa *patchoulool*. Lebih besar dibandingkan dengan minyak nilam standar kemasan. Standar kualitas mutu minyak nilam berdasarkan Badan standarisasi nasional tahun 2006 (9), salah satunya yaitu mengandung minimal 30% senyawa *patchoulool*. Hal ini menandakan minyak nilam lokal Pekanbaru lebih memenuhi syarat kualitas mutu dibandingkan minyak nilam kemasan yang hanya mengandung 21,48% senyawa *patchuolol*. Hal tersebut juga dapat dikatakan bahwa minyak nilam lokal Pekanbaru yang diperoleh memiliki kualitas yang

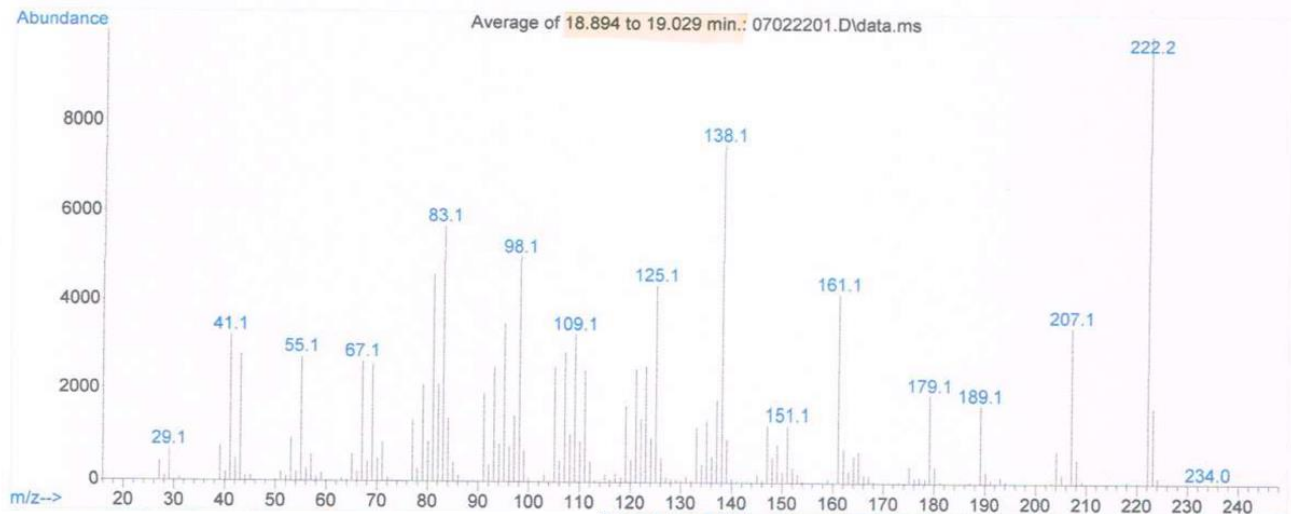
sama atau lebih baik dibandingkan dengan minyak nilam standar kemasan.

Fragmentasi hasil spektrometri puncak dengan waktu retensi 18,89 menit mempunyai M^+ 222 diikuti fragmen m/z 207, 189, 179, 161, 147, 138, 125, 109, 98, 83, 69, 55, 41 (profil fragmentasi disajikan pada **Gambar 2**). Berdasarkan perbandingan antara spektrum massa puncak tersebut dengan data *library*, maka puncak senyawa ini disimpulkan sebagai senyawa *patchoulool* dengan tingkat kemiripan (*similarity index*) = 94% dan rumus molekul nya $C_{15}H_{26}O$. Ion molekul M^+ 222 yang merupakan berat molekul dari senyawa *patchouli alcohol*. Pelepasan C_3H_7 dari puncak ion molekul menghasilkan fragmen $[C_{12}H_{19}O]^+$ dengan m/z 179. Pelepasan H_2O menghasilkan fragmen $[C_{12}H_{17}]^+$ dengan m/z 161 dan pelepasan CH_2 menghasilkan fragmen $[C_{11}H_{15}]^+$ dengan m/z 147. Fragmen terakhir yaitu $[C_3H_5]^+$ dengan m/z 41 dan juga sebagai *base peak*.

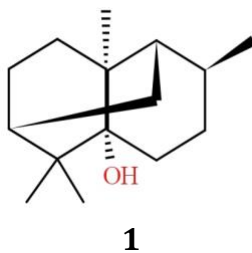
Tabel 1. Hasil uji GC-MS minyak atsiri daun nilam

rt	Nama Senyawa	SP		ST	
		%	IK	%	IK
1.45	Amasil	1.75%	90	-	-
1.61	Esani	10.98%	95	1.94%	95
2.15	2,2,2-trifluoro Acetamide	2.18%	90	-	-
15.34	Beta-Patchoulene	3.76%	98	3.85%	98
15.47	Beta-elemene, (-)-	-	-	1.30%	95
15.89	4,11,11-trimethyl-8-methylenebicyclo[7.2.0]undec-3-ene	-	-	2.93%	99
16.18	7-isopropenyl-1,4-dimethyl-1,2,3,4,5,6,7,8-octahydroazulene	-	-	11.60%	99
16.27	Seychellene	2.38%	99	6.10%	99
16.35	Alpha-patchoulene	5.55%	99	8.59%	86
16.40	[1S-(1.alpha., 2.alpha., 3a.beta., 4.alpha., 5.alpha., 7a.beta., 8S*)]-7a-dimethyl-5-(1-methylethyl), octahydro-1, 1,2,4-Metheno-1H-indene	5.43%	90	-	-
16.59	Alpha-curcumene	13.33%	98	-	-
16.84	Patchoulene	4.79%	99	-	-
16.88	Beta-maaliene	-	-	3.54%	97
16.93	Alpha-Bulnensene	3.54%	99	12.31%	99
18.22	Phthalic acid	-	-	12.80%	97
18.49	1,1,4,7-tetramethyldecahydro-1H-cycloprosa[E] azulene-4-OL	-	-	1.19%	92
18.85	[1R-(1.alpha., 4.alpha., 6.alpha., 8A.alpha.)]-1,6-Methanonaphthalene-1 (2H)-OL, octahydro-4, 8A,9,9-tetramethyl	31.13%	94	21.48%	99

Keterangan: IK = Indeks kemiripan; SP = sampel minyak nilam Pekanbaru; ST = minyak nilam standar



Gambar 2. Pola fragmentasi senyawa patchaulol



Selain senyawa *patchoulol*, ditemukan juga beberapa perbedaan senyawa dalam kedua sampel. Minyak nilam kemasan mengandung senyawa α -*guaiene* sebesar 11,60% sedangkan dalam minyak nilam lokal Pekanbaru ditemukan senyawa α -*bulnesene* atau δ -*guaie*. Senyawa α -*guaiene* dalam minyak nilam diduga memiliki kemampuan yang sama seperti *patchouli alcohol* yaitu memiliki aktivitas antibakteri (10). Ditemukan juga senyawa lain yaitu *cyclosativene* dalam minyak nilam lokal Pekanbaru sebesar 5,43% dimana senyawa ini merupakan senyawa volatil yang biasa ditemukan di dalam minyak atsiri tetapi jarang ditemukan pada minyak atsiri nilam. Senyawa tersebut menunjukkan beberapa aktivitas biologis, termasuk aktivitas antioksidan dan aktivitas anti-karsinogenik dalam kultur neuron tikus sehat dan sel tumor neuroblastoma. Selain aktivitas tersebut, senyawa *cyclosativene* juga mampu menjadi agen *anticytotoxic* (11).

Minyak atsiri nilam lokal Pekanbaru memiliki kualitas yang baik pengaruhi oleh beberapa faktor seperti, umur panen yang sesuai, kondisi

tanah dan lingkungan yang baik pada saat penanaman, khususnya di Pekanbaru yang merupakan dataran rendah sehingga mampu menghasilkan minyak nilam dengan kualitas yang lebih baik dibanding minyak nilam dari daerah dataran tinggi.

Kesimpulan

Minyak nilam yang ditanam di Pekanbaru menghasilkan minyak atsiri berwarna kuning keemasan dengan aroma khas minyak nilam pada umumnya. Hasil analisis GC-MS dari kedua minyak nilam yaitu sama-sama mengandung senyawa utama *patchouli alcohol*, dan senyawa lainnya, ditemukan perbedaan yaitu adanya senyawa *cyclosativene* pada minyak nilam lokal Pekanbaru. Hasil analisis kualitas mutu minyak nilam lokal Pekanbaru berdasarkan komponen kimia, memiliki kualitas yang baik dengan didapatkan 31,13% senyawa *patchouli alcohol* dibanding minyak nilam standar yang hanya 21,48%.

Referensi

1. Guenther E. *Minyak atsiri jilid I*. Jakarta: UI-Press. 1997
2. Santoso H.B. *Nilam bahan industri wewangian*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 1990.
3. Rachmaniah M. & Nugraha A.G. Sistem pakar kesesuaian lahan untuk tanaman nilam. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*. 2018. 5 (1): 61-73.

4. Sastrohamidjojo H. *Kimia minyak atsiri*. UGM-Press. Yogyakarta. 2004
5. Wandiatmoko, Tamba. Pengaruh metode destilasi steam distillation dan steam-hydro distillation terhadap hasil kuantitatif dan kadar panchouli alcohol dari tanaman nilam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 2009.
6. Ketaren S. *Minyak Atsiri: Ppengantar teknologi minyak atsiri*. Jakarta: Balai Pustaka Jakarta. 1985
7. Harborne J.B. Metode Fitokimia. Penerjemah: Kosasih Padma winata. *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terbitan Kedua*. Penerbit ITB. Bandung. 1987.
8. Ma'mun M., Maryadhi A. 2008. Isolasi *patchouli alcohol* dari minyak nilam untuk bahan referensi pengujian dalam analisis mutu. *Buletin Penelitian Tanaman Obat Dan Rempah*. 2008. 19 (1).
9. Badan Standarisasi Nasional, *SNI 06-2385-2006 (Minyak nilam)*, Jakarta. 2006
10. Kurniawan R., Nurjanah S., Rialita, T. Uji aktivitas antibakteri δ -*guaiene* minyak nilam terhadap bakteri staphylococcus aureus dan staphylococcus epidermis. *Gontor Agrotech Science journal*. 2020. 6 (3):425-436.
11. Turkez H., Togar B., Stefano A.D., Taspinar N. Protective effects of cyclosativene on H₂O₂-induced injury in cultured rat primary cerebral cortex cells. *Cytotechnology*. 2015. 67:299-309.