

PENINGKATAN KADAR PATCHOULI ALCOHOL PADA MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) DENGAN METODE DISTILASI FRAKSINASI VAKUM

Rahma Isfaroiny dan Mitarlis

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Kampus Ketintang Surabaya Telp. (031) 8298761

ABSTRACT

The quality of nilam (*Pogostemon cablin* Benth) oil depend on it patchouli alcohol value. At there time nilam farmers just has produced nilam oil with patchouli alcohol value about 26–28%. To increase this value, fractional vacuum distillation had been done in this study. Nilam oil has been isolated from drying leaf of nilam plant. Patchouli alcohol in this oil was analyzed by gas chromatography, next the oil was distilled by fractional vacuum and the patchouli alcohol was determined from each fraction. This study showed that fractional vacuum distillation of nilam oil gives a higher patchouli alcohol value. The increasing was 23.3387%; from 35.022% at nilam oil before fractination vacuum distillation to 58.3515% at the third fraction from fractional vacuum distillation. In fact, the fourth fraction had the highest patchouli alcohol, but it had dark colour so isn't fill the standard quality.

Key words: nilam oil, patchouli alcohol, fractional vacuum distillation

PENGANTAR

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumberdaya alam baik hayati maupun nonhayati. Sumberdaya alam hayati terlihat dengan melimpahnya macam-macam jenis flora yang tersebar di berbagai wilayah di seluruh pelosok tanah air. Dari sumberdaya hayati ini selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan bahan perdagangan yang menghasilkan devisa negara serta pendorong pertumbuhan ekonomi negara. Selain terkenal rempah-rempahnya, Indonesia juga terkenal dengan minyak dengan atsirinya.

Beberapa jenis tumbuhan yang mengandung minyak atsiri telah lama dikenal di Indonesia, antara lain suku *Lamiaceae/Labiatae*, *Pinaceae*, *Lauraceae*, *Myrtaceae*, *Apiaceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*, *Umbeliferaceae*, dan *Zingiberaceae*. Minyak atsiri ini dapat bersumber dari setiap bagian tumbuhan yaitu daun, bunga, buah, biji, kulit batang, dan akar (Sudaryani dan Sugiharti, 2001).

Nilam tidak sama dengan nila (nama jenis ikan). Nilam merupakan salah satu dari 150–200 jenis tanaman penghasil minyak atsiri. Tumbuhan nilam merupakan jenis tumbuhan perdu dengan spesifikasi berakar serabut, berdaun bulat atau lonjong, memiliki batang berkayu dengan diameter 10–20 mm, dan banyak cabang bertingkat-tingkat mengelilingi batang. Tumbuhan ini termasuk famili *Lamiaceae/Labiatae* dengan nama ilmiah *Pogostemon* sp. dan mengandung minyak atsiri yang diambil dari daunnya (Yayan, 2002).

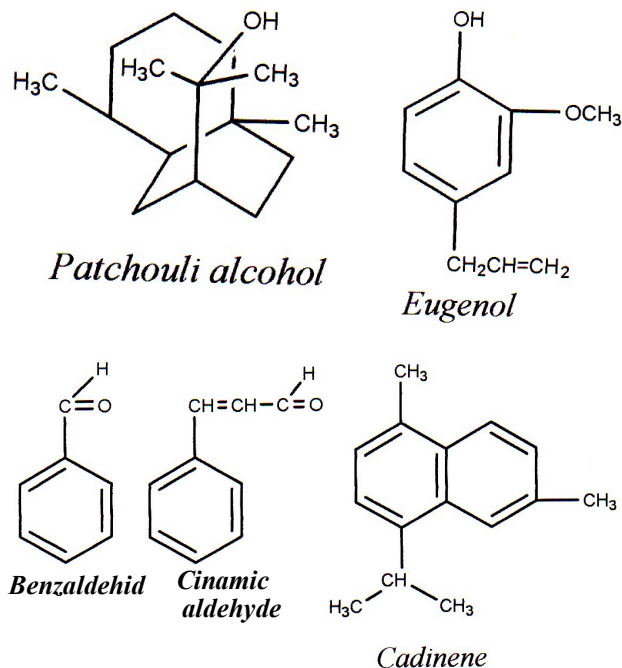
Minyak nilam merupakan bahan baku yang penting untuk industri wewangian dan kosmetika dengan sifat-sifat

sebagai berikut: (a) sukar menguap dibanding dengan minyak atsiri lainnya, (b) sukar tercuci, (c) dapat larut dalam alkohol, dan (d) dapat dicampur dengan minyak eteris lainnya. Karena sifat-sifat inilah minyak nilam dipakai sebagai fiksatif (pengikat bau/aroma) untuk industri wewangian. Selain tersebut di atas, minyak nilam dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik, antijamur, antijerawat, obat eksim dan kulit pecah-pecah. Bahkan dapat juga membantu mengurangi kegelisahan dan depresi, atau membantu penderita insomnia (gangguan susah tidur). Karena itu, minyak ini sering dipakai untuk bahan terapi aroma serta masih banyak manfaat yang lain (Santoso, 1990).

Umumnya masyarakat Indonesia pada awalnya mengenal tumbuhan nilam hanya dimanfaatkan untuk mencuci pakaian dan mandi. Namun semenjak pemerintahan Belanda pada tahun 1920, nilam mulai disuling untuk diambil minyaknya karena harganya yang sangat mahal. Sejak saat itulah masyarakat mulai mengenal minyak nilam (Lutony, 1994). Sebagai tumbuhan penghasil minyak atsiri yang bernilai ekonomis tinggi, nilam bisa menjadi alternatif untuk meningkatkan ekspor non migas dan sebagai penyumbang devisa negara (Suyono, 2001).

Minyak nilam dapat diperoleh dengan menyuling daun nilam kering menggunakan uap air sebagai cara penyulingan terbaik (Santoso, 1990). Minyak hasil penyulingan masih mengandung persenyawaan kompleks yang terbentuk dalam tumbuhan karena pengaruh air atau uap panas. Kandungan yang terdapat dalam minyak nilam meliputi, *patchouli alcohol* (*patchouli camphor*), *eugenol*, *benzaldehyde*, *cinamic aldehyde*, dan *cadinene*.

Namun komponen yang paling menentukan mutu minyak nilam adalah *patchouli alcohol* karena merupakan penciri utama (Santoso, 1990). Struktur senyawa beberapa komponen utama penyusun minyak nilam dapat disimak pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur senyawa minyak nilam (Guenther, 1949)

Selama ini petani nilam hanya mampu menghasilkan minyak nilam dengan kandungan *patchouli alcohol* 26–28%, sedangkan pabrik penyulingan dengan peralatan suling bahan baja antikarat mampu menghasilkan minyak nilam dengan kandungan *patchouli alcohol* 31–35% (Sarwono, 1998). Padahal kandungan *patchouli alcohol* dalam minyak nilam dapat dimaksimalkan sampai 40–50% (Suyono, 2001).

Patchouli alcohol merupakan komponen penyusun utama yang menentukan mutu minyak nilam dengan kadar tidak boleh kurang dari 30%. Dalam perdagangan minyak nilam dunia *patchouli alcohol* merupakan syarat mutu yang sangat memengaruhi harga minyak nilam. Ditinjau berdasarkan titik didihnya beberapa komponen minyak nilam mempunyai titik didih sebagai berikut: *patchouli alcohol* (140° C pada 8 mmHg), *eugenol* (252,66° C pada 760 mmHg), *benzaldehyde* (178,07° C pada 760 mmHg), *cinnamic aldehyde* (251,00° C pada 760 mmHg) dan *cadinene* (274° C pada 760 mmHg) (Guenther, 1949; 1987). Dengan perbedaan titik didih ini maka komponen tersebut dapat dipisahkan dengan distilasi. Untuk memperoleh hasil

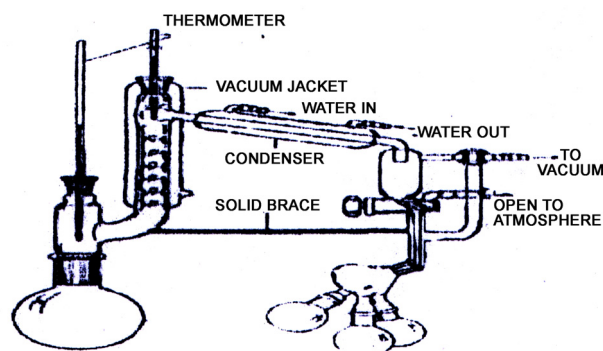
yang lebih teliti dan menghindari rusaknya komponen karena pengaruh suhu pada distilasi biasa, maka dilakukan dengan distilasi fraksinasi vakum.

Berdasarkan latar belakang di atas maka upaya peningkatan mutu minyak nilam dilakukan dengan meningkatkan kadar *patchouli alcohol*-nya dengan cara distilasi fraksinasi vakum. Permasalahan dalam penelitian ini adalah berapakah kadar *patchouli alcohol* dalam minyak nilam hasil distilasi fraksinasi vakum.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium. Untuk memudahkan kontrol variabelnya digunakan bahan minyak nilam hasil isolasi sendiri. Minyak nilam diperoleh dengan cara isolasi dari bahan alam berupa daun nilam kering kemudian didistilasi uap air dan dihasilkan minyak nilam dengan kadar *patchouli alcohol* yang ditentukan digunakan sebagai kadar awal. Selanjutnya minyak nilam ini didistilasi fraksinasi vakum dan ditentukan kembali kadar *patchouli alcohol*-nya menggunakan kromatografi gas (GC).

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat distilasi uap yang terdiri atas satu set alat distilasi sederhana dirangkai dengan ketel uap, seperangkat alat distilasi fraksinasi vakum yang terdiri atas satu set alat distilasi fraksinasi dilengkapi dengan pompa vakum dan manometer. Rangkaian alat distilasi fraksinasi vakum seperti Gambar 2. Untuk menentukan kadar *patchouli alcohol*-nya digunakan instrumen kromatografi gas (GC) tipe Hewlett Packard 5890 Series II.



Gambar 2. Seperangkat alat distilasi fraksinasi vakum (Ault, 1983)

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa bahan alam yaitu daun nilam kering yang diambil dari perkebunan nilam dari daerah Tumpang, Malang. Bahan kimia digunakan untuk pelarut dan keperluan analisis seperti, etanol dan aquades.

HASIL

Isolasi Minyak Nilam dengan Distilasi Uap Air

Isolasi minyak nilam dengan distilasi uap air dilakukan dalam skala laboratorium, sehingga untuk memenuhi kepentingan analisis, isolasi dilakukan beberapa kali. Hasil isolasi minyak nilam pada setiap proses rata-rata 5,1–5,5 ml dari daun nilam kering seberat ± 140 g. Hasil total isolasi minyak nilam ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil isolasi minyak nilam dengan distilasi uap air

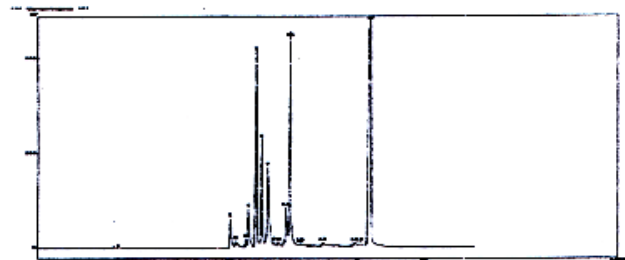
Berat total daun nilam kering	Minyak nilam yang diperoleh	Titik didih	Ren-demen	Sifat Fisik
6571 g	254,8 ml	96° C	3,8%	Bau khas minyak nilam, warna jernih kekuningan, dengan berat jenis 0,9460

Analisis Kadar Patchouli Alcohol Minyak Nilam Hasil Isolasi dan Minyak Nilam Pemanding dari PT Dian Mitra Rejeki

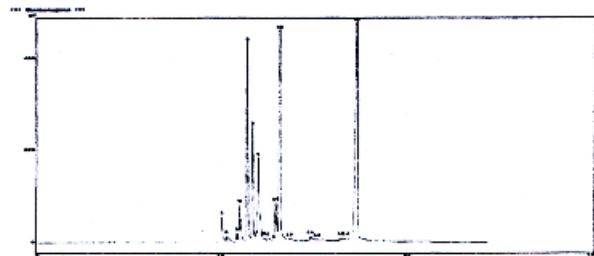
Tabel 2. Hasil analisis minyak nilam hasil isolasi dan minyak nilam PT Dian Mitra Rejeki menggunakan instrumen GC

No.	Sampel	Waktu Retensi	Patchouli alcohol (%)
1.	Minyak nilam hasil isolasi	17,271	35,0228
2.	Minyak nilam PT Dian Mitra	17,246	36,2271

Spektra GC Minyak Nilam Hasil Isolasi dan Minyak Nilam PT Dian Mitra Rejeki

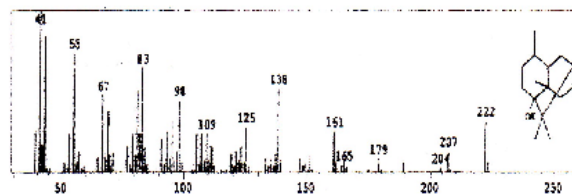


Gambar 3. Spektra GC minyak nilam PT Dian Mitra Rejeki



Gambar 4. Spektra GC minyak nilam hasil isolasi

Spektra GC-MS Patchouli Alcohol



Gambar 5. Spektra GC-MS Patchouli Alcohol

Distilasi Fraksinasi Vakum Minyak Nilam

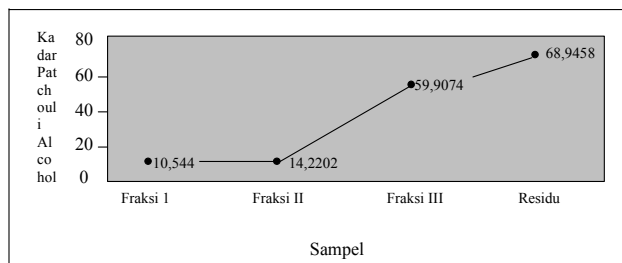
Minyak nilam hasil isolasi selanjutnya didistilasi fraksinasi vakum kemudian dianalisis kadar patchouli alcohol-nya.

Tabel 3. Data hasil distilasi fraksinasi vakum minyak nilam

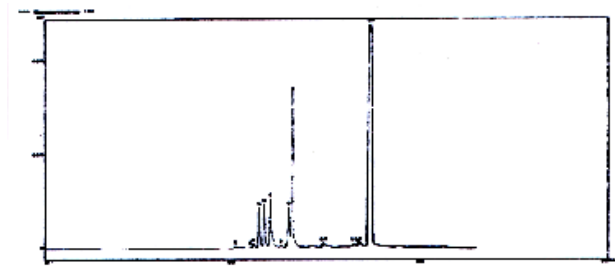
No.	Fraksi	Titik Didih (° C)	Warna	Volume Distilat (ml)	Volume rata-rata setiap fraksi (ml)
1.	I-a	74–76	Kekuningan	31,5	30,0
2.	I-b	76–77	Kekuningan	28,5	
3.	II-a	77–78	Kuning muda	28,3	26,50
4.	II-b	78–79	Kuning muda	27,0	
5.	III-a	79–80	Kuning	26,9	26,50
6.	III-b	80–81	Kuning	26,1	
7.	Residu-a	80	Coklat tua	11,6	14,00
8.	Residu-b	81	Coklat tua	16,4	

Tabel 4. Data analisis kadar patchouli alcohol minyak nilam hasil distilasi fraksinasi vakum menggunakan GC

No.	Sampel	Waktu retensi	Patchcouli alcohol (%)	Rata-rata patchcouli alcohol (%)
1.	Fraksi I-a	17,217	11,6146	10,5440
2.	Fraksi I-b	17,282	9,4734	
3.	Fraksi II-a	17,259	12,2463	14,2202
4.	Fraksi II-b	17,292	16,1941	
5.	Fraksi III-a	17,393	58,3515	59,9074
6.	Fraksi III-b	17,733	61,4632	
7.	Residu -a	17,429	61,8803	68,9458
8.	Residu -b	17,521	76,0112	



Gambar 5. Grafik kadar *patchouli alcohol* pada setiap fraksi hasil distilasi fraksinasi vakum



Gambar 6. Spektrum GC minyak nilam fraksi III hasil distilasi fraksinasi vakum

PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan isolasi minyak nilam dari daun nilam kering. Dari 6,571 kg daun nilam kering diperoleh minyak nilam 254,8 ml atau diperoleh rendemen sekitar 3,8%. (Tabel 1). Menurut Von Rechenberg penyulingan daun nilam dengan metode uap air menghasilkan rendemen minyak nilam 3,27% (Guenther, 1987). Jadi dalam hal ini rendemen minyak nilam sedikit lebih tinggi.

Minyak nilam hasil isolasi yang berwarna jernih kekuningan dan berbau khas seperti tanaman nilam ini dianalisis dengan GC untuk mengetahui kadar awal *patchouli alcohol*-nya. Sebagai pembandingan dianalisis juga minyak nilam dari PT Dian Mitra Rejeki yang sudah laku jual di pasaran. Data analisis kadar minyak nilam dengan GC ditunjukkan pada Tabel 2.

Ditinjau dari titik didih komponen minyak nilam, *patchouli alcohol* memiliki titik didih paling tinggi di antara komponen-komponen yang lain, karena itu pada spektrum GC (Gambar 3 dan Gambar 4) muncul sebagai komponen terakhir dengan puncak tertinggi. Waktu retensi *patchouli alcohol* antara minyak nilam hasil isolasi dengan minyak nilam PT Dian Mitra Rejeki memiliki selisih yang relatif kecil. Hal ini dapat disimpulkan bahwa puncak tersebut menunjukkan komponen *patchouli alcohol*. Untuk meyakinkan spektrum *patchouli alcohol* selanjutnya dilakukan identifikasi tiap puncak yang muncul dengan

instrumen GC-MS. Spektrea GC-MS *patchouli alcohol* seperti pada Gambar 5. Berdasarkan data kromatogram yang diperoleh, komponen terakhir yang muncul mempunyai massa molekul 222. Pada komponen ini terdapat lima probabilitas spektrum struktur yang ada, 92–93% merupakan struktur *patchouli alcohol*.

Kadar *patchouli alcohol* hasil isolasi dibanding dengan minyak nilam PT Dian Mitra Rejeki mempunyai selisih sebesar 1,2043%. Sebetulnya minyak nilam hasil isolasi ini sudah layak jual karena kadar *patchouli alcohol*-nya hampir sama dengan minyak nilam PT Dian Mitra Rejeki yang sudah laku jual di pasaran. Akan tetapi harga jualnya tentunya akan lebih tinggi jika dapat mencapai kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pemurnian lebih lanjut agar diperoleh kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi.

Dari minyak nilam hasil isolasi yang sudah diketahui kadar *patchouli alcohol*-nya selanjutnya dilakukan distilasi fraksinasi vakum untuk memisahkan minyak nilam menjadi fraksi-fraksi yang lebih murni dengan kadar *patchouli alcohol* yang meningkat.

Sesuai dengan bahan yang tersedia berupa minyak nilam dari perolehan hasil isolasi, distilasi fraksinasi vakum dilakukan dalam dua kali pengulangan dengan 100 ml volume minyak untuk setiap kali proses dan tekanan vakum sebesar 3,5 mmHg yang diukur dengan manometer air raksa. Tekanan ini dipilih karena dari perangkat distilasi fraksinasi vakum yang berhasil dirangkai dalam penelitian ini dapat mencapai tekanan sebesar itu dan konstan selama proses berlangsung. Peralatan distilasi fraksinasi vakum harus benar-benar tidak mengalami kebocoran udara untuk menjaga agar tekanan vakum tetap stabil. Dari distilasi fraksinasi vakum ini diperoleh masing-masing tiga fraksi minyak nilam jernih dengan kecenderungan warna berturut-turut kekuningan, kuning muda, dan kuning. Fraksi keempat berupa residu agak kental berwarna coklat tua (Tabel 3).

Pada tabel tersebut terlihat bahwa temperatur mengalami kenaikan selama proses distilasi pada tekanan yang konstan. Pada distilasi fraksinasi vakum proses pertama, dari 100 ml minyak nilam diperoleh volume total fraksi sebesar 98,3 ml sehingga mengalami kehilangan minyak sebesar 1,7%. Sedangkan pada proses ulangan mengalami kehilangan sebesar 2,0% untuk volume total fraksi sebesar 98,0 ml dari 100 ml minyak nilam. Berdasarkan literatur tentang titik didih komponen senyawa yang terdapat dalam minyak nilam, *patchouli alcohol* mempunyai titik didih tertinggi. Dengan demikian dapat diduga bahwa kadar *patchouli alcohol* lebih tinggi terdapat

pada fraksi dengan titik didih yang lebih tinggi. Untuk memastikannya, setiap fraksi dianalisis lebih lanjut dengan GC. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 4.

Dari data hasil analisis GC setiap fraksi diperoleh kadar *patchouli alcohol* tertinggi pada residu. Jika dibuat grafik akan diperoleh seperti Gambar 5. Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar *patchouli alcohol* mengalami kenaikan dalam setiap fraksi. Pada Fraksi I dan II kadar *patchouli alcohol*-nya rendah karena kedua fraksi ini masih mengandung sebagian komponen yang bertitik didih rendah. Dari fraksi II ke fraksi III mengalami kenaikan kadar *patchouli alcohol* sekitar 45%. Pada fraksi III diperoleh minyak nilam seperti yang diinginkan karena komponen-komponen dengan titik didih rendah sudah tertampung pada fraksi I dan II. Fraksi terakhir yaitu residu memiliki kadar *patchouli alcohol* yang sangat tinggi, tetapi karena warna minyak yang coklat tua agak kental tidak memenuhi syarat mutu, di mana minyak nilam harus berwarna jernih, maka minyak nilam residu tidak dianalisis lebih lanjut. Dengan demikian fraksi III yang warnanya kuning memenuhi syarat mutu dan kadar *patchouli alcohol*-nya paling tinggi dari pada fraksi I dan II. Hasil analisis GC minyak nilam pada fraksi III (Gambar 6) menunjukkan kesesuaian dengan minyak nilam pembanding dari PT Dian Mitra Rejeki (Gambar 3).

Pada spektrum GC minyak nilam fraksi III (Gambar 6) yang dihasilkan menunjukkan adanya perubahan kadar dari puncak-puncak beberapa komponen yang muncul jika dibandingkan dengan spektrum GC minyak nilam pembanding dari PT Dian Mitra Rejeki (Gambar 3) dan minyak nilam hasil isolasi (Gambar 4).

Dari spektrum GC minyak nilam hasil isolasi terhadap fraksi III mengalami kehilangan 4 komponen yaitu komponen pada puncak no. 8, 9, 12, dan 14, sedangkan puncak-puncak awal dengan waktu retensi lebih pendek kadarnya semakin rendah. Puncak no. 1 pada minyak nilam hasil isolasi dengan waktu retensi 10,058 menit kadarnya 2,0703%, sedangkan pada minyak nilam fraksi III dengan waktu retensi yang hampir sama yaitu 10,224 menit kadarnya menurun menjadi 0,2509%. Begitu pula pada puncak no. 2, 3, dan 4 dengan waktu retensi yang hampir sama mengalami penurunan kadar sekitar 0,8249–0,1058%. Puncak no. 4 pada fraksi III kadarnya meningkat 1,2506%

sedangkan puncak no. 5 mengalami penurunan kadar yang sangat berarti, yaitu sebesar 10,5612%. Puncak terakhir pada fraksi III yaitu puncak no. 13 yang diprediksi sebagai *patchouli alcohol* mengalami kenaikan yang sangat besar dibanding puncak no. 17 dari minyak nilam hasil isolasi yaitu 58,3515% dari 35,0228% dengan selisih waktu retensi 0,122 menit. Dengan demikian pada fraksi III hasil distilasi fraksinasi vakum didapatkan minyak nilam yang lebih bagus seperti yang diinginkan dengan kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: dengan distilasi fraksinasi vakum dapat diperoleh fraksi minyak nilam dengan kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi. Kenaikan kadar *patchouli alcohol* yang bisa dicapai sebesar 23,3387% dari 35,0228% pada minyak nilam hasil isolasi menjadi 58,3515% minyak nilam pada fraksi III.

Jika jumlah sampel mencukupi, pada minyak nilam residu dapat dilakukan distilasi fraksinasi vakum lebih lanjut agar didapatkan distilat minyak nilam yang lebih jernih dengan kadar *patchouli alcohol* yang tinggi. Begitu pula untuk fraksi-fraksi lain perlu diupayakan agar mendapatkan nilai jual yang tinggi.

KEPUSTAKAAN

- Ault, Addison, 1983. *Techniques and Experiments for Organic Chemistry*. Allyn and Bacon. Inc., Boston
- Guenther E, 1949. *The Essential Oil*. Vol II. Van Nostrand. Reinhold Company, New York.
- Guenther E, 1949. *The Essential Oil*. Vol III. Robert E. Kieger Publishing Company Huntington, New York.
- Guenther E, 1987. *Minyak Atsiri*. Ketaren S, Penerjemah. UI Press, Jakarta.
- Lutony, TL, 1994. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Santoso, HR, 1990. *Bertanam Nilam*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sarwono B, 1998. Budidaya Nilam di Purbalingga. *Trubus* 343-Th XXIX- Juni 1998. 77–78
- Sudaryani T, dan Sugiharti E, 2001. *Budidaya dan Penyulingan Nilam*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suyono, Hery A, 2001. Nilam Tanaman Pencetak Dolar. Intisari On The Net. <http://www.indonet.co/intisari/2001/Sept/khasflona.htm>.
- Yayan M, 2002. Teknik Budidaya Nilam <http://www.mitribisnis.tripod.com/nilam.html>.

Reviewer: **Dra. Hamidah, MKes.**