

PENINGKATAN KUALITAS MINYAK NILAM DENGAN MODIFIKASI pH AIR PENYULING

Heni Setiyowati dan Noor Fitri

Program Studi Ilmu Kimia FMIPA UII
Jl. Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta
Noor.fitri@uii.ac.id

ABSTRACT

The study of extraction of patchouli alcohol using distilled water at various pH has been carried out. The extraction was done by steam distillation method. The sample patchouli leaves were derived from Banjarnegara, Central Java. The pH of distilled water was adjusted to pH 7, 9, 10, and 12 by addition of 1 N NaOH. The main component of patchouli oil was analyzed by GC-MS. The results show that the yield of essential oil varies depending on the pH of distilled water. The results showed that the rendements of 2 kg dried leaves have obtained were 1.232%, 1.717%, 1.071% and 0.420% for distilled water with respectively pH 7, 9, 10, and 12. Physical characteristics of patchouli oil at pH 7, 9, 10 and 12 showed some colors: clear brownish yellow, brownish yellow (cloudy), brownish yellow, and maroon. Refractive index of them were respectively 1.505, 1.504, 1.504, 1.506 at pH 7, 9, 10 and 12. The result of specific gravity of patchouli oil at pH 7, 9, 10 and 12 were 0.962, 0.963, 0.967, 0.978. The main components of patchouli oil at pH 7 were alpha-guaiene (14.12%), seychellene (8.16%), alpha-patchoulene (5.94%), delta-guaiene (15.42%), and patchouli alcohol (34.5%). Patchouli oil at pH 9 is characterized by the presence of alpha-guaiene (14.56%), seychellene (7.97%), alpha-patchoulene (5.89%), delta-guaiene (15.78%), and patchouli alcohol (35.62%). The patchouli alcohol at pH 10 and 12 were not detected. This study indicated that the best quality of patchouli oil with the highest patchouli alcohol content was attained at pH 9.

Keywords: patchouli oil, steam distillation method, pH, GC-MS

ABSTRAK

Modifikasi pH air penyuling pada proses ekstraksi nilam secara destilasi uap telah dilakukan. Daun nilam yang digunakan berasal dari Banjarnegara, Jawa Tengah. Variasi pH air penyuling yang digunakan yaitu 7, 9, 10 dan 12 diperoleh melalui penambahan NaOH 1 N. Komponen minyak nilam dianalisis menggunakan GC-MS. Hasil analisis menunjukkan bahwa rendemen minyak atsiri nilam dengan menggunakan air penyuling pH 7, 9, 10 dan 12 masing-masing yaitu 1,232 %, 1,717 %, 1,071% dan 0,420 % dari penyulingan 2 kg nilam kering dengan metode destilasi uap. Hasil uji fisika menunjukkan karakteristik minyak atsiri nilam dengan pH air penyuling 7, 9, 10 dan 12 yaitu berwarna kuning kecoklatan (jernih), berwarna kuning kecoklatan (keruh), berwarna kuning kecoklatan (keruh) dan merah kecoklatan. Nilai indeks bias masing-masing yaitu 1,505, 1,504, 1,504 dan 1,506. Hasil uji berat jenis dari masing-masing minyak nilam yaitu 0,962, 0,963, 0,967 dan 0,978.

Komponen utama minyak atsiri nilam yang diperoleh dari penyulingan dengan air pH 7 yaitu *alpha-guaiene* (14,12 %), *seychellene* (8,16 %), *alpha-patchoulene* (5,94 %) *Delta-guaiene* (15,42 %), dan *patchouli alcohol* (34,5 %). Sedangkan minyak atsiri nilam dengan air penyulingan pada pH 9 yaitu *alpha-guaiene* (14,56 %), *seychellene* (7,97 %), *alpha-patchoulene* (5,89 %) *Delta-guaiene* (15,78 %), dan *patchouli alcohol* (35,62 %). Pada pH

10 dan 12 tidak terdeteksi adanya *patchouli alcohol*. Penelitian ini menunjukkan minyak nilam dengan kandungan *patchouli alcohol* tertinggi diperoleh dari hasil penyulingan dengan air penyuling pH 9.

Kata kunci: minyak nilam, destilasi uap, pH, GC-MS

PENDAHULUAN

Indonesia sangat kaya dengan tanaman yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan senyawa yang umumnya berwujud cairan dan diperoleh dari bagian tanaman, akar, kulit, batang, daun, buah, biji, maupun dari bunga dengan cara penyulingan. Minyak atsiri biasanya digunakan sebagai salah satu campuran pada bahan baku di industri kosmetik, sabun, deterjen, farmasi, produk makanan dan minuman. Tanaman yang berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri antara lain yaitu serih, cengkeh, lawang, nilam, bunga mawar, melati.

Minyak atsiri atau yang disebut juga dengan *essential oils*, *etherial oils* atau *volatile oils* adalah komoditi ekstrak alami dari jenis tumbuhan yang berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Setidaknya ada 150 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis diantaranya dapat diproduksi di Indonesia. Meskipun banyak jenis minyak atsiri yang bisa diproduksi di Indonesia, baru sebagian kecil jenis minyak atsiri yang telah berkembang dan sedang dikembangkan di Indonesia (Gunawan, 2009).

Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia adalah tanaman nilam (*pogostemon Cablin*). Tanaman ini dapat tumbuh diberbagai wilayah di Indonesia antara lain di pulau Sumatra, Jawa, Sulawesi, dan masih banyak lagi wilayah lainnya. Tanaman nilam dapat tumbuh dengan cara ditumpangsarikan dengan tanaman lain. Tetapi, tanaman nilam dapat tumbuh baik pada ketinggian 10-400m. Tanaman nilam tidak terlalu membutuhkan air dan dapat beradaptasi dengan lingkungan yang kering, tetapi suhu yang dibutuhkan antara 24-28°C dengan kelembapan lebih dari 75% dengan curah hujan 2.000-3.500 mm per tahunnya (Plantus, 2007).

Menurut Sastrohamidjojo (2004), di pasar perdagangan internasional nilam dijual dalam bentuk minyak dan dikenal dengan nama "*patchouli oil*". Dari berbagai macam minyak atsiri yang ada di Indonesia, minyak nilam merupakan penghasil devisa negara yang terbanyak dan menjadi primadona dari perdagangan Internasional. Salah satu sifat minyak nilam yang khas adalah daya fiksasinya yang cukup tinggi. Hal ini merupakan keunggulan dari minyak nilam yang tidak memungkinkan untuk disubstitusi

oleh minyak sintesis. Oleh sebab itu minyak nilam harus diekstrak dari nilam alami.

Mutu minyak nilam yang dihasilkan harus memenuhi standar mutu perdagangan antara lain dalam hal wana, berat jenis, indeks bias, dan putaran optik. Mutu minyak nilam dikatakan baik jika memenuhi syarat atau mendekati standar mutu perdagangan. Pada minyak nilam factor yang menentukan mutu dari minyak tersebut baik atau tidak adalah seberapa besar kadar patchouli alkoholnya.

Tanaman nilam diekstrak dengan metode penyulingan. Minyak nilam mempunyai berat rendemen yang berbeda-beda disetiap daerahnya. Menurut Nuryani (2006), tanaman nilam dari daerah Cisaroni, Jawa Barat dan Lhoksumawe, NAD mempunyai berat rendemen sebesar 2,19% dan 2,00% sedangkan kadar *patchouli alcohol* sebesar 28,04% dan 29,11%. Menurut Fatmawati (2004), tanaman nilam yang berasal dari Sleman, DIY menghasilkan berat rendemen 1,77% dan kadar Patchouli alcohol sebesar 34,43%.

Minyak nilam mengandung lebih dari satu senyawa, senyawa-senyawa ini dapat diketahui dengan mengisolasi dan mengidentifikasi komponen penyusun minyak nilam (Sastromidjojo, 2004). Minyak nilam dapat diperoleh dengan cara penyulingan bahan baku daun nilam yang sudah dikeringkan. Hasil penyulingan selanjutnya ditampung dan dianalisis

rendemen dengan komponen-komponen dari minyak nilam tersebut (Rihayat, 2001).

Penyulingan minyak atsiri nilam pada umumnya menggunakan metode penyulingan destilasi uap. Pada minyak nilam faktor yang menentukan mutu dari minyak tersebut baik atau tidak adalah kadar patchouli alcohol, semakin besar kadar patchouli alcoholnya maka semakin baik kualitas dari minyak nilam. Selain dari kadar Patchouli Alkohol syarat mutu minyak nilam menurut SNI 06-2385-1998, yaitu harus memenuhi syarat seperti bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, bilangan asam, dan bilangan ester.

Salah satu syarat mutu minyak nilam yaitu bilangan asam. Bilangan asam maksimum memiliki nilai 5. Menurut Hayani (2005), bilangan asam yang tidak memenuhi standar mutu disebabkan karena penanganan bahan yang kurang baik, misalnya tercampur dengan daun nilam yang busuk, atau karena minyak disimpan terlalu lama.

Tingkat keasaman dari suatu minyak atsiri juga mempengaruhi kualitas minyak tersebut. Maka untuk mengurangi keasaman dari minyak atsiri diperlukan metode baru supaya tingkat keasaman dari minyak atsiri dapat berkurang dan sesuai dengan SNI yaitu tidak lebih dari 5.

Karena nilai ekonomis dan manfaat dari minyak nilam maka perlu dilakukan adanya penggalan, penelitian, pengujian, dan pengembangan metode penyulingan minyak

nilam. Telah banyak metode yang berkembang untuk meningkatkan berat rendemen dan kualitas dari minyak nilam, oleh sebab itu peneliti mengusulkan untuk melakukan penelitian tentang preparasi air penyulingan yang akan digunakan dalam ekstraksi tanaman nilam, yaitu dengan cara memodifikasi pH dari air yang digunakan dalam proses penyulingan. Air akan dikondisikan sampai mencapai pH yang sesuai yaitu pH 7, 9 dan 12. Diharapkan dalam penelitian ini diperoleh rendemen dan kualitas minyak yang baik sesuai dengan SNL.

METODE PENELITIAN

1. Preparasi sampel

Sampel tanaman nilam yang telah kering dikecil ukurannya dengan cara digiling menggunakan mesin giling. Hal ini dilakukan untuk membuka sel-sel atau kelenjar minyak sebanyak mungkin karena pada umumnya minyak atsiri dalam tanaman terdapat di dalam kelenjar minyak di daun dan batang. Dengan potongan yang lebih kecil diharapkan uap dapat menembus ke dalam jaringan tanaman dan mendesak minyak ke permukaan sehingga minyak dapat keluar dengan mudah dalam proses destilasi.

2. Proses Destilasi Uap

Sampel ditimbang sebanyak 2 kg kemudian dimasukkan ke dalam ketel yang

berkapasitas 5 kg. Alat destilasi dirangkai dengan baik dan air di dalam boiler mulai dipanaskan dengan kompor gas. Ketika uap air yang ada di dalam boiler telah mencapai sampel maka ditunggu 6 jam sampai semua minyak nilam keluar. Uap dari air yang dididihkan akan naik ke ketel yang berisi nilam. Uap ini akan membawa minyak nilam yang ada di dalam tanaman nilam, dan uap air yang timbul disalurkan melalui pipa yang kemudian masuk ke kondensor. Di dalam kondensor uap air terkondensasi menjadi air dan minyak, campuran air dan minyak ditampung sebagai destilat.

Destilat yang diperoleh membentuk dua lapisan, yaitu lapisan air dan lapisan minyak. Lapisan minyak berada di atas sedangkan air di bawah karena berat jenis minyak lebih kecil daripada berat jenis air. Setelah dipisahkan antara minyak dan air, kemudian ditambah dengan Na_2SO_4 anhidrit secukupnya. Na_2SO_4 anhidrid berfungsi untuk mengikat air yang masih tertinggal di dalam minyak sehingga akan didapatkan minyak nilam yang bebas air. Berat minyak yang didapatkan ditimbang untuk menentukan berat rendemennya.

3. Penetapan Berat Rendemen

Minyak nilam yang telah diperoleh kemudian ditimbang (gram) dengan neraca analitik untuk ditentukan berat rendemennya.

$$\text{berat rendemen (\%)} = \left(\frac{\text{berat minyak (gr)}}{\text{berat sampel (gr)}} \right) \times 100 \%$$

4. Pengukuran Berat jenis

Piknometer kosong yang sudah bebas air ditimbang dengan neraca analitik (berat piknometer kosong). Piknometer diisi aquades secara pelan-pelan hingga tidak terjadi gelembung udara dan direndam pada suhu 25°C selama 30 menit. Kemudian diangkat dan dibersihkan sampai bersih lalu diletakkan di neraca analitik (berat piknometer + air). Kemudian dengan cara yang sama piknometer diisi dengan minyak nilam dan ditimbang (berat piknometer + minyak).

$$\text{berat jenis} = \frac{W_1 - W_0}{W_2 - W_0}$$

Keterangan :

W_1 = berat piknometer + minyak

W_2 = berat piknometer + air

W_0 = berat piknometer kosong

5. Penentuan Indeks Bias

Indeks bias diukur dengan menggunakan alat refraktometer. Prisma pada alat dibersihkan dengan alkohol dan dikeringkan menggunakan tisu. Kemudian

permukaan prisma ditetesi dengan minyak nilam dan ditutup. Dengan memutar skrup atau slide maka akan didapatkan garis yang jelas antara bidang yang gelap dan terang. Apabila garis berhimpit dengan titik potong dari kedua batas garis yang bersilangan, maka dibiarkan selama beberapa menit lalu indeks bias dapat dibaca.

6. Penentuan Senyawa Minyak Nilam dengan GC-MS

Minyak yang diperoleh kemudian dianalisis dengan Gas Chromatography – Mass Spectra sebanyak 1 µl serta menentukan komponen-komponen yang mungkin dari hasil uji analisis menggunakan spektrometri massa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penyulingan minyak nilam menggunakan air yang mempunyai kondisi pH 7, 9, 10 dan 12 menghasilkan berat rendemen dari minyak nilam yang berbeda-beda. Berat rendemen maksimum dapat diperoleh dengan menggunakan air dengan pH 9. Berat rendemen dari minyak atsiri nilam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Isolasi Nilam Menggunakan Air pH 7, 9 dan 12

No	Keterangan	Sampel (gram)	Waktu destilasi (jam)	Jumlah minyak (gram)	Berat rendemen % (b/b)
1.	pH 7	2000	6	24,65	1,232 %
2.	pH 9	2000	6	34,35	1,717 %
3.	pH 10	2000	6	21,42	1,071 %
4.	pH 12	2000	6	8,40	0,420 %

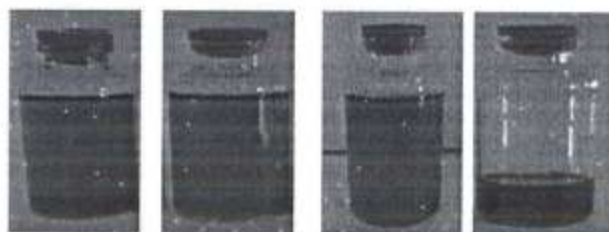
Dari hasil penelitian minyak atsiri nilam menunjukkan hasil uji fisika yaitu warna, bau, berat jenis dan indeks bias telah sesuai dengan standar SNI sehingga minyak atsiri nilam dapat dikatakan berkualitas baik.

Pada hasil penentuan berat jenis, dapat dilihat bahwa semakin tinggi pH air yang digunakan maka semakin tinggi juga

berat jenisnya. Pada pH 12 nilai rendemennya terendah dikarenakan semakin banyak zat yang terlarut di dalam air penyuling maka akan memperlambat proses penguapan, sehingga penyulingan dengan waktu yang sama tetapi menghasilkan berat rendemen yang berbeda.

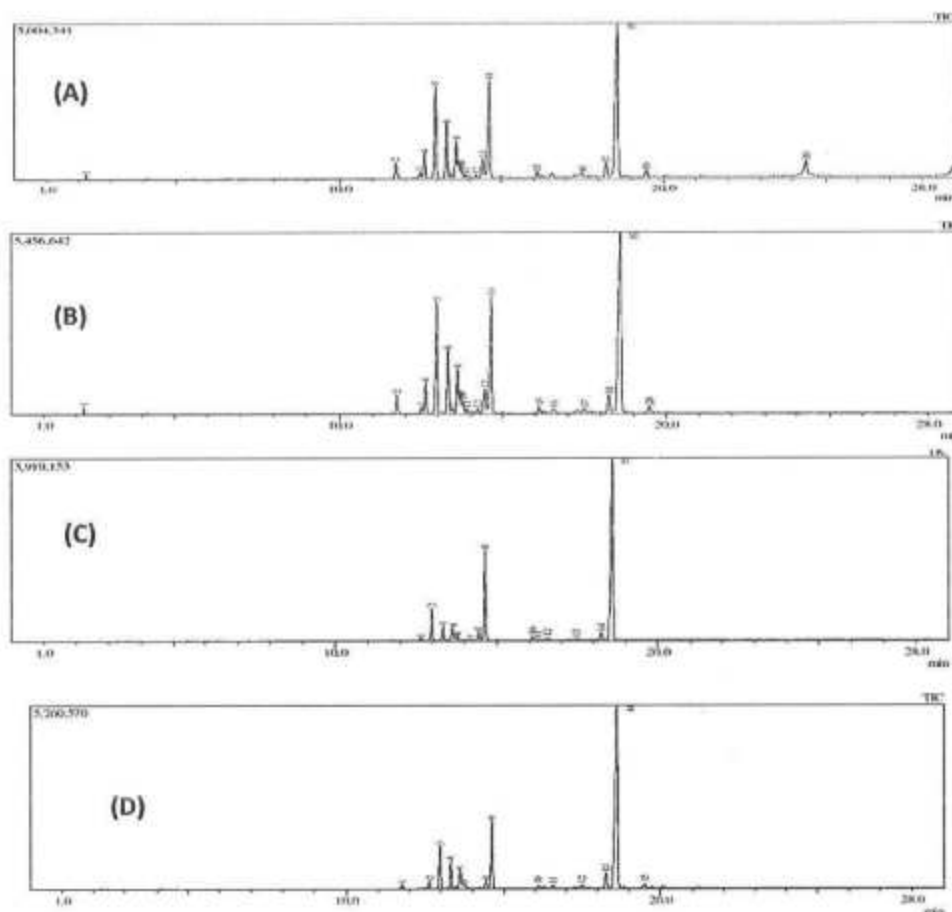
Tabel 2. Hasil uji kimia fisika nilam menggunakan air dengan pH 7, 9, dan 12

No	Keterangan	Warna	Bau	Berat Jenis	Indeks Bias
1.	Standar SNI	Kuning muda sampai coklat tua	Nilam	0,943 – 0,983	1,504 – 1,514
2.	pH 7	Kuning kecoklatan (jernih)	Nilam	0,962	1,505
3.	pH 9	Kuning kecoklatan (keruh)	Nilam	0,963	1,504
4.	pH 10	Kuning kecoklatan (keruh)	Nilam	0,967	1,504
4.	pH 12	Merah kecoklatan	Nilam	0,978	1,506



(A) (B) (C) (D)

Gambar 1. Minyak nilam (A), (B), (C) dan (D) menggunakan air pH 7, 9, 10 dan 12



Gambar 2. Kromatogram minyak nilam A, B, C dan D yaitu menggunakan air penyuling pH 7, 9, 10 dan 12

Tabel 1. Data Komponen Penyusun Minyak Nilam

No	pH 7		pH 9		pH 10		pH 12		Senyawa
	Waktu Retensi	Konsentrasi %	Waktu Retensi	Konsentrasi %	Waktu Retensi	Konsentrasi %	Waktu Retensi	Konsentrasi %	
2	11,730	2,41	11,738	2,43					Beta patchoulena
4	12,610	3,46	12,620	3,54	12,629	0,80	12,628	1,62	Trans-caryophyllena
5	12,952	14,12	12,967	14,56	12,980	5,96	12,970	7,87	Alfa guaiena
6	13,308	8,16	13,316	7,97					Seychelene
7					13,334	3,47			Patchulena
8							13,325	5,07	Junipena
9	13,603	5,94	13,611	5,89			13,619	3,72	Alfa patchoulena
10					13,622	3,31			Alfa humulena
11	13,674	1,52	13,684	1,61					Alfa gurjunena
12	13,758	1,44	13,765	1,42					Aloaromadendrena
15	14,220	0,40	14,229	0,47					Eremophilena
16					14,440	2,61			Cyclobutena
18	14,619	15,42	14,631	15,78	14,641	20,45	14,636	12,73	Delta guaiena
21	18,231	2,30	18,243	2,41	18,243	2,19	18,267	3,66	Beta selinena
22	18,581	34,50	18,595	35,62	18,586	56,72	18,619	58,35	Patchouli alkohol

Dari hasil analisis dengan menggunakan GC-MS maka didapatkan senyawa yang ada di dalam minyak atsiri nilam. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa dengan menggunakan air termodifikasi pH 7 dan 9 mempunyai kadar patchouli alkohol yaitu 34,5 dan 35,62, sedangkan pada 10 dan 12 yaitu 56,72 dan 58,35. Pada pH yang semakin tinggi, dimungkinkan dapat menetralkan asam-asam organik yang ada di air tanah sehingga didapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan air yang tidak ditambah dengan basa. Patchouli alkohol adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas minyak nilam, menurut standar SNI kadar patchouli alkohol minimal adalah 30%.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar patchouli alcohol pada minyak nilam menggunakan pH 7, 9, 10 dan 12 yaitu 34,5; 35,62; 56,72 dan 58,35.

DAFTAR PUSTAKA

Gunawan, W, 2009, *Kualitas dan Nilai Minyak Atsiri, Implikasi Pada Pengembangan Turunannya*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dengan tema: Kimia Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, Society) Kontribusi Bagi Kemajuan Pendidikan dan Industri, diselenggarakan Himpunan Kimia Indonesia Jawa Tengah, pada tanggal 21 Maret 2009, di Semarang.

Hayani, Eni. 2005. Teknik Analisis Mutu Minyak Nilam. Buletin Teknik Pertanian Vol. 10, Nomor 1

Nuryani, yang. 2006. *Karakteristik Empat Akses Nilam*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromaterapik, Bogor. Jurnal Buletin Plasma Nutfah Vol.1 No.2 : 45-49

Rihayat, 2001. Kajian Isolasi Senyawa Minyak Nilam (Patchouli Oil) dari Pogostemon Cablin Benth. UPN. Yogyakarta

Sastrohamidjojo, Hardjono . 2004. Kimia minyak atsiri. UGM press. Yogyakarta