

Pengaruh Lama Fermentasi Tangkai dan Daun Nilam Menggunakan Jerami Padi terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Nilam

(Effect of Fermentation of Steel and Leaf Leaves using Rice Poverty on Relief and Quality of Patchouli Oil)

Khairurrasyidin¹, Eva Murlida¹, Anshar Patria^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Minyak nilam memiliki komponen utama *patchouli alkohol* yang berfungsi sebagai zat pengikat sehingga banyak digunakan dalam industri parfum, sabun, dan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bagian tanaman nilam dan lama fermentasi menggunakan jerami padi terhadap rendemen dan kualitas minyak nilam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu tanaman nilam (T) yang terdiri dari dua taraf, yaitu T1= Daun Nilam dan T2= Tangkai Nilam. Faktor kedua yaitu lama waktu fermentasi (S) menggunakan jerami padi. Variasi lama fermentasi nilam terdiri atas 3 taraf yaitu S1 = 3 hari, S2 = 5 hari, dan S3 = 7 hari. Minyak nilam yang didapatkan dari hasil penyulingan uap dan air dihitung rendemen (%) dan dianalisis sifat fisika-kimia berupa: bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol, bilangan asam, bilangan ester dan karakterisasi minyak nilam (untuk perlakuan terbaik). Hasil penyulingan minyak nilam diperoleh rendemen dengan rata-rata sebesar 1,597%, hasil analisis sifat fisika-kimia didapatkan dengan rata-rata bobot jenis 1,0001 g/ml, indeks bias 1,508, kelarutan minyak dalam etanol 90% 1:4, bilangan asam 8,425 mg KOH/g dan bilangan ester 49,046 mg HCl/g. Hasil analisis karakteristik minyak nilam teridentifikasi 25 komponen penyusun minyak nilam dengan 3 komponen persentase terbesar yaitu *patchouli alkohol* 35,86 %, *α-patchoulena* (26,05%) dan *Δ-guaiene* (18,36%). Perlakuan terbaik diperoleh pada daun yang difermentasi selama 7 hari (T1S3).

Kata kunci: Fermentasi, minyak nilam, jerami padi, patchouli alkohol, penyulingan uap dan air.

Abstract. Patchouli oil has a main component of patchouli alcohol that serves as a binder so it is widely used in the perfume industry, soap, and health. This study aims to determine the effect of patchouli and fermented plant parts using rice straw to the yield and quality of patchouli oil. This research used Randomized Block Design (RAK) with factorial pattern consisting of 2 factors. The first factor was part of patchouli plant (T) consisting of two levels, namely T1 = Patchouli Leaf and T2 = Patchouli Stalk. The second factor was the fermentation time (S) using rice straw consisting of three levels, namely S1 = 3 days, S2 = 5 days, and S3 = 7 days. Patchouli oil obtained from the results of steam and water distillation was calculated as yield (%) and was analyzed for physical-chemical properties such as: type weight, refractive index, and solubility in ethanol, acid number, ester number and patchouli oil characterization (for best treatment). The results of patchouli oil distillation were obtained with an average yield of 1.597%, the result of physico-chemical properties analysis was obtained with average weight of 1.0001 g/ml, refractive index 1.508, oil solubility in ethanol 90% 1:4, acid number 8.425 mg KOH/g and ester number 49.046 mg HCl/g. The result of analysis of patchouli oil characteristic was identified by 25 components of patchouli oil composer with 3 biggest percentage components such as patchouli alcohol 35.86%, *α-patchoulena* (26.05%) and *Δ-guaiene* (18.36%). The best treatment was obtained on fermented leaves for 7 days (T1S3).

Keywords: Fermentation, patchouli oil, rice straw, patchouli alcohol, steam and water distillation.

PENDAHULUAN

Nilam (*Pogestemon Cablin Benth*) merupakan salah satu tanaman yang sangat penting di dalam dunia atsiri, dimana nilam bisa menjadi sumber devisa negara dan bisa sebagai sumber pendapatan bagi petani. Pada tahun 1993, volume ekspor minyak nilam mencapai puncak tertinggi yaitu 2.835 ton dan memiliki pemasukan devisa sebesar US\$ 20.691.000.

Pada tahun 1996, minyak nilam mengalami peningkatan ekspor mencapai 6 % pertahun. Volume ekspor minyak nilam telah mencapai 2.074 ton pada tahun 2004 dengan nilai sebesar US\$ 27.137.000 (Ditjen Perkebunan, 2006) dan pada tahun 2015, nilai ekspor minyak nilam mencapai angka 1,057 triliun pertahun (Ditjen Perkebunan, 2016).

Minyak nilam mempunyai daya pengikat (fiksatif) yang tinggi terhadap bahan pewangi lain sehingga banyak digunakan pada usaha industri kosmetik, industri parfum, sabun dan lain-lain. Hal ini dikarenakan minyak nilam dapat mengikat dan mencegah zat pewangi menguap ke udara sehingga wanginya lebih tahan lama dan tidak cepat hilang. Selain itu, Minyak nilam mempunyai aktivitas biologi tertentu selain sebagai bahan baku dalam industri parfum. Senyawa *patchoulol* merupakan komponen yang paling banyak ditemukan dalam minyak nilam bersama dengan α -*patchoulene* diketahui potensial sebagai aktivitas antifungal (Sonwa, 2001).

Masalah yang sering dihadapi sekarang yaitu rendemen minyak nilam yang dihasilkan masih sedikit, tidak tersedianya bahan baku secara terus menerus yang membuat harga tidak tetap atau berubah-ubah karena kurangnya produktivitas tanaman. Petani masih banyak menggunakan destilasi tradisional yang menyebabkan hasil minyak nilam yang diperoleh masih rendah karena minyak di dalam tanaman (daun dan tangkai) masih terikat, maka diperlukan suatu metode untuk menghancurkan jaringan tersebut untuk memperoleh hasil atau rendemen yang optimal.

Fermentasi merupakan salah satu metode yang dapat menghancurkan jaringan pada daun nilam agar minyak nilam mudah ke luar. Prinsip fermentasi menggunakan enzim yang terdapat dalam mikroorganisme dilakukan untuk menghancurkan dinding sel rambut kelenjar dari daun dan tangkai nilam sehingga mengakibatkan minyak nilam terpisah dengan mudah. Jerami padi digunakan sebagai media fermentasi agar selulosa dan lignin dari daun nilam dapat diuraikan secara biologis. Komponen selulosa dan lignin merupakan penyusun dinding sel daun nilam (Ruslianah, 2012). Fermentasi merupakan salah satu faktor yang akan diteliti pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa proses Pangan dan Industri, Laboratorium Analisis Hasil Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh dan Laboratorium Kimia Balai Riset dan Standardisasi Industri Aceh (BARISTAND), Banda Aceh.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah tanaman nilam berupa daun dan tangkai yang didapatkan dari petani di daerah Beutong, Aceh Selatan dan jerami padi dari Banda Aceh. Daun dan tangkai yang didapatkan yaitu yang masih segar atau baru di panen. Sedangkan bahan kimia yang digunakan yaitu etanol 96%, KOH 0,1N, indikator PP dan Na₂SO₄.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penyulingan uap air (Model FAS-10), GCMS-QP2010S, piknometer, refraktometer, timbangan, thermometer, tabung reaksi, labu, botol kaca penampung minyak, *stopwatch*, labu erlemeyer, pipet, corong.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu tanaman nilam (T) yang terdiri dari dua taraf, yaitu T1= Daun Nilam dan T2= Tangkai Nilam. Faktor kedua yaitu lama waktu fermentasi (S) menggunakan jerami padi. Variasi lama fermentasi nilam terdiri atas 3 (tiga) taraf yaitu S1 = 3 hari, S2 = 5 hari, dan S3 = 7 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 18 percobaan.

Analisis Data

Untuk menguji pengaruh dari setiap faktor dan interaksi antar faktor terhadap parameter analisis, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of variants*) apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan, maka akan diteruskan dengan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian melalui 2 tahap, yaitu prosedur persiapan bahan yang di fermentasi dan prosedur penyulingan nilam.

Tahapan persiapan bahan pelayuan yang dilakukan selama 4 hari disuhu ruang. Setelah itu, dilakukan persiapan sebelum fermentasi, yaitu jerami padi diletakkan dan diratakan diatas wadah sebagai lapisan bawah, tangkai dan daun nilam diletakkan diatas jerami padi, dan dilapisi kembali dengan jerami padi sebagai lapisan atas. Fermentasi dilakukan selama 3 hari, 5 hari dan 7 hari. Tahap selanjutnya yaitu perajangan/pegecilan ukuran terhadap daun dan tangkai secara manual. Semua bagian tanaman dimasukkan ke dalam karung, selanjutnya ditimbang sebanyak 500 g dan dimasukkan kedalam ketel penyulingan. Penyulingan dilakukan selama 6 jam, distilat yang diperoleh ditampung didalam corong pemisah untuk memisahkan air dan minyak. Kemudian ditambahkan Na_2SO_4 untuk mengikat air yang ikut dalam minyak.

Analisis

Analisis yang dilakukan meliputi rendemen, analisis sifat kimia berupa: bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol, bilangan asam dan bilangan ester, serta karakteristik minyak nilam (untuk perlakuan terbaik) .

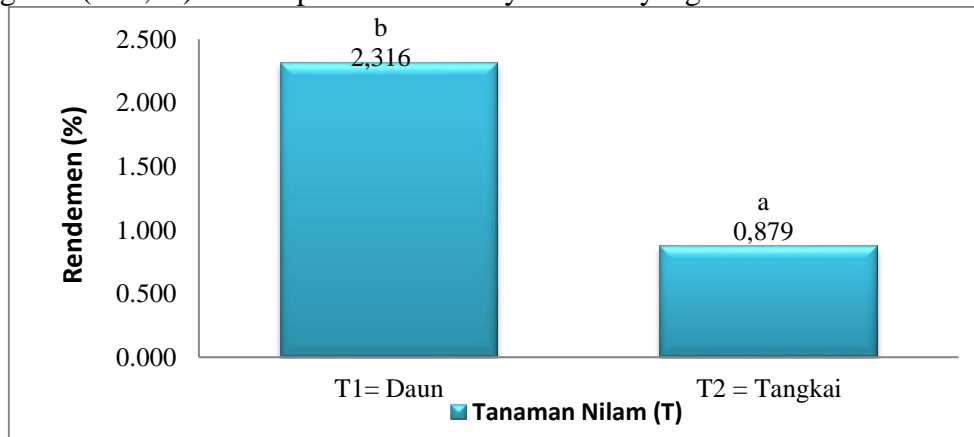
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan parameter yang penting untuk mengetahui nilai ekonomis dari suatu produk atau bahan yang dihasilkan. Persentasenya dihitung berdasarkan perbandingan berat minyak akhir dengan berat bahan awal. Semakin tinggi rendemen yang diperoleh semakin besar nilai ekonomisnya (Amiarso, 2003).

Berdasarkan data dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa persentase rendemen minyak nilam yang diperoleh berkisar antara 0,724% - 2,803%, dengan rata-rata 1,597%. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tanaman nilam (T) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap rendemen minyak nilam yang dihasilkan, sedangkan perlakuan lama

fermentasi (S) dan interaksi antara tanaman nilam dengan lama fermentasi (TS) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap rendemen minyak nilam yang dihasilkan.



Gambar 1. Pengaruh tanaman nilam (T) terhadap rendemen minyak nilam (Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT_{0,01} = 0,320, KK = 13,418%).

Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada daun (T1) yaitu 2,316% dan rendemen terendah diperoleh pada tangkai (T2) yaitu 0,879%. Rendemen minyak dari daun nilam (T1) berbeda dengan rendemen minyak dari tangkai nilam (T2). Tingginya rendemen pada daun diduga karena banyaknya kelenjar minyak penghasil minyak atsiri serta lama fermentasi yang menyebabkan kandungan air pada daun nilam semakin sedikit sehingga minyak mudah keluar. Pada daun biasanya memiliki jaringan atau struktur khusus yang berlangsung sintesis yaitu kelenjar minyak (Hayani, 1997). Menurut Harunsyah (2011), waktu penyulingan 6 jam menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 3,77%, hal ini disebabkan karena peningkatan temperatur yang meningkat sehingga minyak juga meningkat. Menurut Bulan (2004), nilai rendemen minyak nilam biasanya berkisar antara 2,5% - 5%.

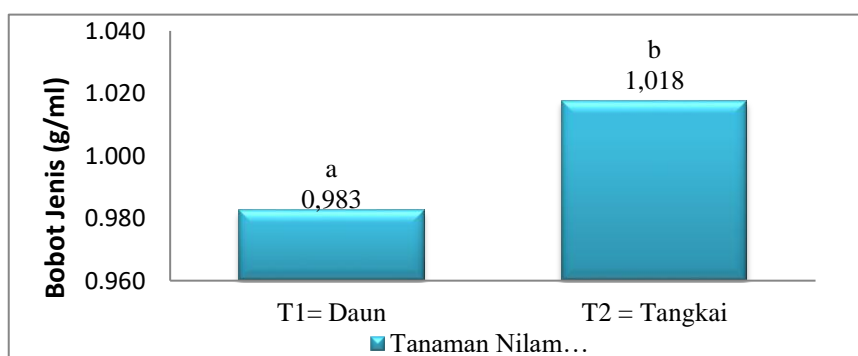
Bobot Jenis

Berat jenis atau bobot jenis merupakan salah satu syarat penting untuk menentukan kemurnian senyawa organik minyak nilam. Berat jenis minyak nilam didefinisikan sebagai perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume air yang sama dengan volume minyak yang sama pula. Berat jenis berkaitan dengan fraksi berat yang terkandung dalam komponen-komponen minyak nilam. Semakin besar konsentrasi fraksi berat dalam minyak, akan semakin besar pula nilai berat jenisnya (Harimurti dkk., 2012).

Data hasil analisis yang diperoleh dari penelitian terhadap bobot jenis menunjukkan bahwa rata-rata bobot jenis minyak nilam berkisar antara 0,9634 – 1,023 g/ml dengan rata-rata 1,0001 g/ml. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tanaman nilam (T) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap bobot jenis minyak nilam yang dihasilkan, sedangkan perlakuan lama fermentasi (S) dan interaksi antara tanaman nilam dengan lama fermentasi (TS) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap bobot jenis minyak nilam yang dihasilkan.

Uji lanjut BNT_{0,01} (Gambar 2) menunjukkan bahwa nilai bobot jenis tertinggi di peroleh pada tangkai (T2) yaitu 1,018 g/ml dan bobot jenis terendah di peroleh pada daun (T1) yaitu 0,983 g/ml. Bobot jenis minyak dari daun nilam (T1) berbeda dengan bobot jenis

minyak dari tangkai nilam (T2). Nilai bobot jenis minyak nilam yang dihasilkan dari penelitian ini belum sesuai standar mutu karena lebih tinggi dari nilai yang ditetapkan SNI. Berdasarkan SNI (2006), nilai bobot jenis minyak nilam berkisar antara 0,950-0,983. Menurut Idris dkk., (2014), tingginya nilai bobot jenis tersebut disebabkan karena minyak banyak mengandung komponen-komponen atau penyusun berantai panjang, salah satunya adalah *patchouli alkohol* dimana jika kadar *patchouli alkohol* tinggi dapat menyebabkan nilai bobot jenis tinggi pula. Selain itu, terdapat penelitian lain yang mendukung hasil tersebut, berdasarkan penelitian Annisa (2013), kadar *patchouli alkohol* 75,14% memiliki bobot jenis 1,005, kadar *patchouli alkohol* 83,86% memiliki bobot jenis 1,013 dan kadar *patchouli alkohol* 49,07% memiliki bobot jenis 0,979. Menurut Guenther (1990), minyak yang mempunyai komponen *sesquiterpen* dengan kadar tinggi dapat menunjukkan nilai bobot jenis yang tinggi juga.



Gambar 2. Pengaruh tanaman nilam (T) terhadap bobot jenis minyak nilam (Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji $BNT_{0,01} = 0,0153$, $KK = 1,026\%$).

Indeks Bias

Indeks bias merupakan perbandingan terhadap kecepatan cahaya di udara dengan kecepatan di dalam zat tersebut. Indeks bias sering digunakan untuk menentukan identitas dan kemurnian suatu bahan. Alat yang digunakan untuk pengujian indeks bias adalah refraktometer, namun refraktometer yang paling baik adalah refraktometer abbe (Guenther, 1987). Pada minyak atsiri, indeks bias sangat berhubungan erat dengan komponen-komponen yang terdapat dalam minyak atsiri yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini diperoleh kandungan indeks bias minyak nilam berkisar antara 1,507 – 1,509, dengan rata-rata 1,508. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanaman nilam (T), serta lama fermentasi (S) dan interaksi tanaman nilam dengan lama fermentasi (TS) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap indeks bias minyak nilam yang dihasilkan. Minyak nilam yang dihasilkan dari penelitian ini sudah memenuhi syarat yang ditetapkan SNI karena banyaknya komponen dengan berat molekul yang besar. Berdasarkan penelitian Abdjul dkk., (2013), hasil yang diperoleh dari penentuan indeks bias selama 3 kali perlakuan yaitu 1,508 dan telah sesuai juga dengan standar mutu yang ditetapkan SNI. Menurut Supriono dkk. (2014), semakin banyak komponen bergugus oksigen atau berantai panjang seperti *sesquiterpen* yang ikut tersuling, maka kecepatan cahaya akan lebih kecil pada minyak nilam karena bertambahnya kerapatan minyak nilam yang menyebabkan nilai indeks

bias lebih tinggi dan cahaya yang datang akan sukar untuk dibiaskan. Minyak atsiri dengan indeks bias yang tinggi lebih bagus dibandingkan dengan indeks bias yang rendah. Menurut SNI (2006), kandungan nilai indeks bias minyak nilam yang memenuhi standar berkisar antara 1,507 – 1,515.

Kelarutan dalam Etanol 90%

Kelarutan dalam etanol merupakan nilai perbandingan antara banyaknya jumlah minyak nilam yang bisa larut sempurna dengan pelarut alkohol yang bertujuan untuk melihat tingkat kemurnian minyak nilam. Kecepatan daya larut minyak juga bergantung pada saat menentukan kelarutan minyak atsiri karena dapat berubah kelarutannya jika disimpan dalam waktu yang lama. Menurut Yuliani dkk., (2012), minyak atsiri mudah larut pada kelarutan etanol 70% dan 90% dan kelarutan minyaknya berkisar antara 1-5 bagian etanol.

Tabel 1. Kelarutan minyak dalam etanol 90%.

Perlakuan	Kelarutan Minyak Nilam Dalam Etanol 90 %		
T1S1	1:04	1:04	1:04
T1S2	1:04	1:04	1:04
T1S3	1:04	1:04	1:04
T2S1	1:04	1:04	1:04
T2S2	1:04	1:04	1:04
T2S3	1:04	1:04	1:04

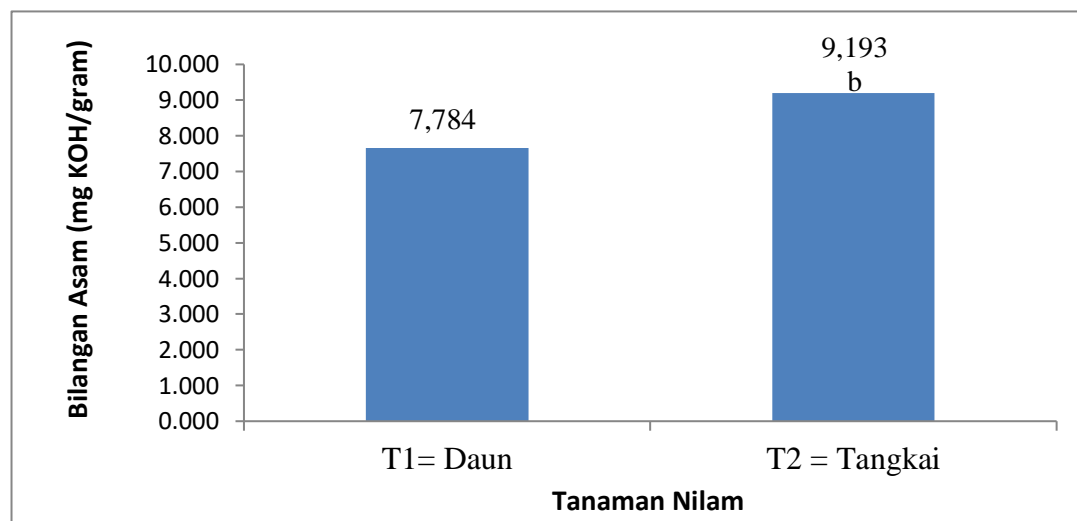
Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis pada kelarutan dalam etanol dari daun dan tangkai nilam di peroleh hasil yang sama yaitu 1 : 4 (1 ml minyak dalam 4 ml etanol). Pada pengujian perbandingan minyak nilam dengan etanol dari 1:1 sampai 1:4, minyak nilam sudah larut ke dalam etanol dan tidak ada kekeruhan. Berdasarkan nilai kelarutan dalam alkohol, minyak nilam ini memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI 06-2385-2006 yaitu 1:10. Minyak nilam dengan alkohol dapat saling melarutkan, maka dapat disimpulkan bahwa pada minyak nilam tersebut mengandung komponen-komponen terpen beroksigen. Menurut Guenther (1987), kelarutan etanol dalam minyak dapat ditentukan oleh komponen-komponen yang terkandung dalam minyak nilam. Pada minyak atsiri yang mengandung terpen beroksigen akan lebih mudah larut daripada yang mengandung terpen karena komponen terpen beroksigen merupakan senyawa non polar yang tidak memiliki gugus fungsional.

Minyak yang diperoleh dari tangkai dan daun nilam ini berkualitas baik dan mudah larut dalam alkohol karena minyak mempunyai kandungan kelarutan yang tinggi di dalamnya. Menurut Marina dkk., (2009), minyak mempunyai kualitas yang baik, jika minyak tersebut memiliki kelarutan yang tinggi di dalam alkohol.

Bilangan Asam

Bilangan asam merupakan pengujian yang bertujuan untuk menetralkan asam bebas yang terdapat dalam minyak nilam. Bilangan asam dapat diuji dengan cara titrasi alkalimetri, yaitu teknik titrasi dengan menggunakan pereaksi suatu alkali (KOH). Prosedur pengujian bilangan asam dapat dilihat pada.

Berdasarkan hasil analisis pada bilangan asam diperoleh hasil berkisar antara 6,718 – 9,997 mg KOH/g dengan rata-rata 8,425 mg KOH/g. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tanaman nilam (T) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap bilangan asam minyak nilam yang dihasilkan, sedangkan perlakuan lama fermentasi (S) dan interaksi antara tanaman nilam dengan lama fermentasi (TS) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam minyak nilam yang dihasilkan.



Gambar 3. Pengaruh tanaman nilam (T) terhadap bilangan asam minyak nilam (Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji BNT_{0,01} = 0,9798, KK = 7,784%).

Uji lanjut BNT_{0,01} (Gambar 3) menunjukkan bahwa nilai bilangan asam tertinggi di peroleh pada tangkai (T2) yaitu 9,193 mg KOH/g dan bilangan asam terendah di peroleh pada daun (T1) yaitu 7,784 mg KOH/g. Bilangan asam minyak dari daun nilam (T1) berbeda nyata dengan bilangan asam minyak dari tangkai nilam (T2). Nilai bilangan asam yang diperoleh dari minyak ini belum memenuhi standar karena lebih tinggi dari yang ditetapkan oleh SNI. Tingginya bilangan asam yang diperoleh karena terjadinya proses oksidasi akibat kontak langsung antara sebagian komposisi minyak atsiri dengan udara dalam kondisi lembab sehingga munculnya reaksi oksidasi yang dikatalisasi oleh cahaya (Armando, 2009). Menurut SNI (2006), nilai bilangan asam yang memenuhi standar maksimalnya adalah 8.

Bilangan Ester

Bilangan ester merupakan bilangan yang menentukan jumlah mg KOH yang diperlukan untuk penyabunan ester dalam 1 gram minyak nilam. Bilangan ester dapat diidentifikasi dengan cara merefluks campuran minyak dengan KOH sampai terbentuk sabun. Pengujian bilangan ester sangat penting dilakukan untuk mengetahui mutu nilam yang baik karena berperan dalam menentukan aroma minyak nilam.

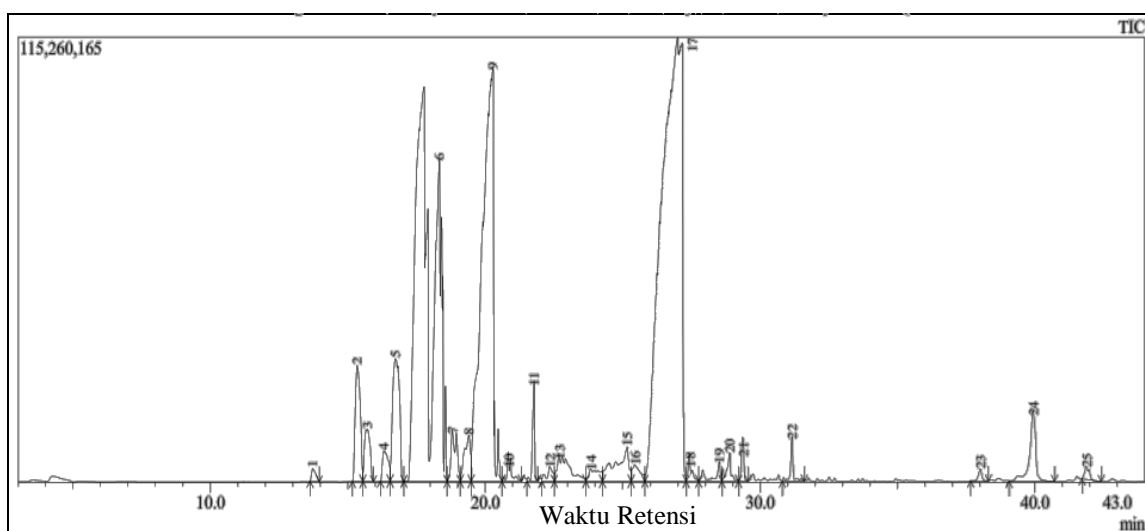
Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini diperoleh kandungan bilangan ester minyak nilam berkisar antara 41,453 – 58,776 mg HCl/g, dengan rata-rata 49,046 mg HCl/g. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanaman nilam (T), serta lama fermentasi (S) dan interaksi

tanaman nilam dengan lama fermentasi (TS) tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap bilangan ester minyak nilam yang dihasilkan. Menurut Standar Nasional Indonesia minyak nilam (SNI 06-2385-2006), nilai bilangan ester minyak nilam yaitu maksimal 20. Hal ini dapat disimpulkan bahwa bilangan ester minyak nilam yang dihasilkan dari penelitian ini lebih tinggi dari standar sehingga belum sesuai dengan syarat yang ditetapkan SNI. Berdasarkan penelitian Nurdjannah dkk., (2006), semakin lama proses penyulingan bisa menyebabkan bilangan ester semakin meningkat dan akan bertambah besar karena meningkatnya senyawa ester yang terkandung didalam minyak seiring ketika meningkatnya waktu penyulingan. Menurut Ermayana (2009), meningkatnya bilangan ester karena terbentuknya polimer-polimer dari komponen-komponen kimia yang memiliki titik didih tinggi yang terpolimerisasi sejalan dengan meningkatnya perbedaan waktu penyulingan (5 jam, 6 jam dan 7 jam) sehingga mutu minyak akan menurun.

Karakteristik Minyak Nilam

Gas Chromatography Mass Spectroscopy (GC-MS) merupakan penggabungan dua alat antara alat kromatografi gas dan spektroskopi massa. Alat kromatografi gas berfungsi untuk memisahkan komponen atau senyawa kimia di dalam bahan yang dianalisis, sedangkan spektroskopi massa mempunyai prinsip sebagai detektor yang bertujuan untuk mendeteksi komponen-komponen kimia yang sudah dipisahkan oleh alat kromatografi gas (GC). Salah satu kegunaan dari alat GC-MS ini yaitu untuk mengetahui atau menentukan komponen-komponen kimia yang berada di dalam minyak nilam. Setiap molekul yang dideteksi dengan GC-MS dapat ditentukan pola fragmentasinya (Rubiyanto, 2017).

Hasil analisis menggunakan GC-MS terhadap minyak nilam hasil penelitian teridentifikasi ada sekitar 25 komponen atau penyusun yang terdapat di dalam minyak nilam. Hasilnya berupa waktu retensi, komponen minyak nilam dan area persentase (%) minyak nilam. Sampel yang digunakan untuk analisis yaitu sampel T1S3U3 (dari daun dan fermentasi 7 hari). Kromatogram hasil analisis karakteristik minyak nilam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Chromatogram analisis karakteristik kimia minyak nilam (T1S3U3)

Hasil analisis kromatogram menunjukkan bahwa banyaknya komponen yang dapat teridentifikasi dari minyak nilam. Komponen utama pada minyak nilam yaitu *patchouli alkohol* karena merupakan senyawa yang menentukan bau minyak nilam. Kualitas dari minyak nilam ditentukan oleh *patchouli alkohol*. Menurut Sastromidjojo (2004), minyak nilam memiliki senyawa lebih dari satu, senyawa-senyawa ini dapat diketahui dengan cara mengidentifikasi komponen-komponen penyusun minyak nilam. Karakteristik kimia penyusun minyak nilam hasil analisis kromatogram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik kimia penyusun minyak nilam (T1S2U3) yang teridentifikasi menggunakan GC-MS

Peak	R. Time	Komponen	Area%
1	13.7	Δ -Elemene	0.21
2	15.3	β -Patchoulene	2.29
3	15.7	β -Elemene	1.16
4	16.3	Seychellene	0.68
5	16.7	Trans-Caryophyllene	3.30
6	18.3	α -Patchoulene	26.05
7	18.8	α -Guaiene	1.12
8	19.4	Valencene	1.07
9	20.2	Δ -Guaiene	18.36
10	20.8	Germacrene-D	0.44
11	21.7	Cyclohexanone	0.81
12	22.3	Caryophyllene Oxide	0.33
13	22.7	Caryophyllene Oxide	1.29
14	23.8	L-Proline, 1-Glycyl	0.51
15	25.1	Palustrol	1.74
16	25.4	Spathulenol	0.52
17	27.0	Patchouli Alcohol	35.86
18	27.4	Valerenol	0.37
19	28.5	Aristolone	0.41
20	28.9	2-Butynyl-5-Hydroxy-3-Oxo-4-Hexanoic Acid Δ -Lactone	0.48
21	29.4	5 β ,7 β H,10 α -Eudesm-11-En-1 α -Ol	0.44
22	31.1	β -Guaiene	0.47
23	38.0	Hexadecatrienoic Acid, Methyl Ester	0.17
24	39.9	11-Eicosenoic acid, Methyl Ester, Methyl 11-Eicosenoate	1.70
25	41.9	Eicosanoic Acid, Methyl Ester, Arachidic Acid Methyl Ester	0.23

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik minyak nilam menggunakan GC-MS terdeteksi 25 puncak dengan 3 puncak komponen yang dominan yaitu *patchouli alkohol* (35,86%), *α -patchoulene* (26,05%) dan *Δ -guaiene* (18,36%). Nilai puncak kandungan tertinggi diperoleh pada *patchouli alkohol* sehingga telah sesuai dengan standar mutu yang

ditetapkan. Menurut SNI 06-2385-2006, kadar *patchouli alkohol* dalam minyak nilam yaitu minimal 30%, berwarna kuning muda atau coklat kemerahan. Menurut penelitian Aisyah dkk 2008, komponen kimia penyusun minyak nilam yang terdeteksi yaitu 15 komponen, persentase terbesar yaitu *patchouli alkohol* (32,60%), *α-patchoulena* (5,47%) dan *Δ-guaiene* (23,07%). Menurut Abdjul dkk. (2013), bahwa persentase terbesar yang paling dominan selain *patchouli alkohol* yaitu *α-patchoulena* (7,54%) dan *Δ-guaiene* (14,50%). Senyawa *α-patchoulena* pada minyak atsiri dapat berfungsi sebagai antiseptik yang kuat, sedangkan *Δ-guaiene* biasanya digunakan sebagai pengharum ruangan dalam industri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil minyak nilam dengan rendemen rata-rata 1,597%. Analisis sifat fisika-kimia menghasilkan bobot jenis dengan rata-rata 1,0001 g/ml, indeks bias 1,508, kelarutan minyak dalam etanol 90% dalam perbandingan 1:4, bilangan asam 8,425 mg KOH/gram dan bilangan ester 49,046 mg HCl/gram. Sebagian sifat fisika-kimia sudah sesuai dengan standar mutu SNI kecuali bobot jenis, bilangan asam dan bilangan ester. Hasil analisis karakteristik minyak nilam menggunakan GC-MS menunjukkan bahwa terdeteksi 25 komponen minyak nilam dengan 3 puncak yang dominan yaitu *patchouli alkohol* yaitu 35,86 %, *α-patchoulena* (26,05%) dan *Δ-guaiene* (18,36%). Perlakuan terbaik yang diperoleh pada penelitian ini yaitu pada daun yang difermentasi selama 7 hari (T1S3).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, N., P, Mardjan dan D, Suleman. 2013. Analisis Komponen Kimia Minyak Atsiri pada Tanaman Nilam Hasil Distilasi Uap Air dengan menggunakan KG-SM. *Jurnal Sainstek*. 7(1):1-7
- Aisyah, Y., P. Hastuti, H. Sastrohamidjojo dan C. Hidayat. 2008. Komposisi Kimia dan Sifat Antibakteri Minyak Nilam. (*Pogostemon cablin*). *Majalah Farmasi Indonesia*. 19.(3): 151-156.
- Annisa, Y. 2013. *Peningkatan Kadar Patchouli alkohol Minyak Nilam dengan Metode Distilasi Fraksinasi Vakum*. Skripsi. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Armando, R. 2009. *Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Bulan, R. 2004. *Esterifikasi Patchouli alkohol Hasil Isolasi dari Minyak Nilam (Patchouli Oil)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Fakultas MAtematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Medan.
- Ditjen Perkebunan, 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Ermayana, D.2009. *Survei Kajian terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Nilam di Aceh Barat Daya*. Skripsi. THP. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Espino, T,M., R,E, Arevalo., A,B, Sapin dan F,Z, Tambalo. 2002. *Enzymatic Extraction of Essential Oil from the Leaves of Patchouli (Pogostemon cablin Benth)*. *Philippine Agricultural Sciences*. 85 (3): 286-294.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri, Jilid I*. UI-Press, Jakarta.
- Guenther, E. 1990. *Minyak Atsiri, Jilid III*. UI-Press, Jakarta.

- Harimurti, N., T.H, Soerawidjaja., D, Sumangat dan Risfaheri. 2012. Ekstraksi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dengan Teknik Hidrodifusi pada Tekanan 1-3 BAR. *Jurnal Pascapanen*. 9(1): 1-20.
- Harunsyah. 2011. Peningkatan Mutu Minyak Nilam Rakyat melalui proses Pemurnian. *Jurnal Teknologi*. 11: 1-3.
- Hayani, E. 2005. Teknis Analisis Mutu Minyak Nilam. *Buletin Teknik Pertanian*. 10(1).
- Marina,C. 2011. *Peningkatan Mutu Minyak Nilam Aceh dengan Distilasi Vakum*. Tesis. Program Pascasarjana Teknik Kimia, Unsyiah, Banda Aceh.
- Nurdjannah, N., H.Tatang dan W. Christina. 2006. *Teknologi Pengolahan Minyak Nilam*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Rubiyanto, D. 2017. *Metode Kromatografi: Prinsip Dasar, Praktikum dan Pendekatan Pembelajaran Kromatografi*. Deepublish, Yogyakarta.
- Ruslianah, S. 2012. *Pembuatan Minyak Nilam dengan Metode Fermentasi*. Program Studi Teknik Kimia UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. UGM press, Yogyakarta
- Sonwa, M. M. 2001. *Isolation and Structure Elucidation of Essential Oil Constituents: Comparative Study of the Oils of *Cyperus alopecuroides*, *Cyperus papyrus* and *Cyperus rotundus**. Skripsi. Fakultas Kimia Universitas Hamburg, Hamburg.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2006. *Minyak Nilam*. SNI 06-2385-2006. 20 hal.
- Supriono, S.P dan A.T. Susanti. 2014. Kualitas Minyak Atsiri Nilam dari Metode Pengecilan Ukuran pada Penyulingan Tanaman Nilam (*Pogestemon cablin* Benth). Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda.
- Yuliani dan Satuhu. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Penebar Swadaya, Depok.