



**ANALISIS KUALITAS MINYAK NILAM DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KEPUTUSAN PETANI DALAM MEMILIH JENIS KETEL PENYULINGNYA**

**ANALYSIS OF PATCHOULI OIL QUALITY AND FACTOR INFLUENCING FARMER DECISIONS
IN SELECTING TYPE OF ITS DISTILLATION UNIT**

Tomi Mukhtar, Heru Prono Widayat, Yusya Abubakar

INFO ARTIKEL

Submit: 29 Juni 2020
Perbaikan: 25 Agustus 2020
Diterima: 24 September 2020

Keywords:

Patchouli oil, distillation,
farmer decision,
equipment, quality

ABSTRACT

Aceh Province (as one of the major producer in Indonesia) produces about 423 tons of patchouli oil yearly, harvested from about 2.041ha patchouli farm. One of problems faced by patchouli farmer is related to post-harvest handling process, especially during distillation. Many farmers still use simple distillation equipment made from used drums, so that the quality of the oil is relatively low. In the meantime, equipment made from better materials (such as stainless steel) is already available commercially, but farmer has not yet willing to adopt the technology. The aims of this study are to determine the percentage of farmers who still use the distillation unit made from used drum, analyze the yield and quality of patchouli oil at the farm level, and analyze the factors that influence the farmer decision in choosing the type of distillation unit. Respondents in this study came from three sub-districts of patchouli producers in South Aceh District. Data was collected by means of interviews, distribution of questionnaires, and observation. Patchouli oil samples were taken from farmers' patchouli distillation unit to be analyzed. The results showed that the majority of farmers still used distillation unit made from used drums (79%), while those who use stainless steel distillation unit is very small (21%). The laboratory analysis (by GC-MS) showed that the quality of patchouli oil from stainless steel distillation unit is better than patchouli oil from used-drum distillation unit. The factors that influence farmer's decision in choosing type of distillation units are the initial investment costs and operational costs of distillation unit. Many farmers find it difficult to get enough initial capital to buy the stainless steel unit, therefore the majority of farmers (79%) choose to use used-drum distillation unit (which is cheaper) instead of stainless steel unit.

1. PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya nilam sangat potensial untuk membantu meningkatkan pendapatan petani, terutama di tengah semakin terbukanya peluang pasar di era globalisasi ini. Tanaman nilam merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak atsiri yang tidak hanya memiliki aroma yang khas namun juga mempunyai peluang pasar yang cukup menjanjikan.

Permintaan minyak nilam di seluruh nusantara terus meningkat, seiring dengan semakin tingginya permintaan minyak nilam di pasar dunia, terutama permintaan dari industri parfum global. Disamping itu, prospek pasar minyak nilam di dalam negeri juga semakin membaik, dengan semakin tumbuh dan berkembangnya penggunaan

parfum dan produk farmasi dari bahan baku alami, seperti minyak nilam yang memiliki fungsi penting sebagai bahan pengikat aroma.

Di pasaran dunia, Indonesia merupakan pemasok minyak nilam terbesar dengan kontribusi mencapai 70-75% dari kebutuhan pasar global (Ditjen Perkebunan, 2016; Kusuma dan Mahfud, 2017). Sementara itu, Menteri Pertanian RI melaporkan bahwa pada tahun 2017 produksi minyak nilam Indonesia mencapai 2.115 ton, dengan luas tanam 18.841 hektar. Ini artinya, Indonesia memasok sekitar 90% dari kebutuhan Nilam Dunia (Media Perkebunan, 2018).

Perkebunan nilam rakyat di Provinsi Aceh memiliki potensi yang cukup besar, dengan luas tanam mencapai 2.041 hektar pada tahun 2017, walaupun luas tanam ini berfluktuasi dari tahun ke tahun (BPS, 2018). Perkebunan ini tersebar pada 10 kabupaten yang menjadi sentra produksi minyak nilam Aceh, yang meliputi Aceh Barat, Aceh Jaya, Aceh Selatan, Aceh Singkil, Aceh Tengah, Aceh Tenggara, Aceh Tengah, Aceh Utara,

Tomi Mukhtar, Heru Prono Widayat, Yusya Abubakar
Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
*E-mail: tomi.thp@gmail.com

Bener Meriah, Gayo Lues dan Pidie (Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Aceh, 2018).

Kabupaten Aceh Selatan merupakan salah satu wilayah produsen nilam yang potensial di Aceh, dengan luas kebun nilam mencapai 316 Ha yang tersebar di 18 kecamatan. Jumlah petani yang terlibat dalam usaha nilam mencapai sekitar 1.503 KK. Ini artinya sekitar 6.000 penduduk Aceh Selatan menggantungkan hidupnya pada budidaya dan penyulingan nilam (BPS, 2019). Namun, permasalahan yang dihadapi para petani nilam, yang paling menonjol, adalah pada tahapan pasca panen (penyulingan). Secara umum, petani masih menggunakan peralatan penyulingan yang sederhana, yang terbuat dari drum bekas, yang diduga berpengaruh terhadap rendemen dan kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Kualitas tentu akan sangat berpengaruh terhadap harga jual minyak nilam.

Beberapa peneliti melaporkan bahwa kandungan logam besi pada minyak nilam yang disuling dengan menggunakan wadah drum bekas sangat tinggi, sehingga kualitasnya masuk dalam kategori rendah. Kandungan besi yang tinggi ini juga menyebabkan warna minyak nilam (yang disuling dengan drum bekas) menjadi coklat tua akibat terjadinya proses oksidasi, yang juga menyebabkan penurunan mutu minyak nilam (Zuliansyah, 2013).

Menurut Nasruddin *et al.* (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi mutu minyak nilam antara lain jenis tanaman, umur panen dan jumlah daun nilam. Selain itu, peralatan yang digunakan pada saat proses penyulingan, lama waktu penyulingan dan kemasan minyak yang digunakan pada penyimpanan juga berpengaruh terhadap kualitas minyak nilam yang dihasilkan.

Faramitha (2013) menyampaikan bahwa penggantian peralatan penyulingan (ketel dan/atau boiler dari drum bekas) dengan bahan anti karat berupa *stainless steel*, dapat meningkatkan kinerja suatu unit produksi, serta meningkatkan rendemen minyak nilam yang dihasilkan. Peningkatan kinerja tersebut setara dengan peningkatan keuntungan secara finansial bagi pengrajin minyak nilam hampir 10%.

Secara umum petani nilam di Aceh, masih ada yang belum mengetahui atau menyadari bahwa alat distilasi berpengaruh terhadap kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Upaya pengenalan dan penjelasan tentang peralatan penyulingan dari *stainless steel* sudah dilakukan oleh Pemda dan para penyuluh, namun baru sedikit sekali yang mengadopsi teknologi tersebut. Observasi awal oleh Penulis mengindikasikan bahwa petani juga belum mendapatkan informasi yang lengkap

mengenai kualitas minyak nilam yang dibutuhkan oleh pasar.

Penelitian ini dirancang untuk mengetahui seberapa banyak petani yang sudah mengadopsi teknologi penyulingan dengan menggunakan peralatan *stainless steel*, serta membandingkan kualitas minyak yang disuling dengan drum bekas dengan yang disuling dengan peralatan *stainless steel*. Data lapangan tersebut sangat diperlukan untuk memberikan edukasi kepada petani serta meluruskan pendapat sebagian petani bahwa kualitas minyak nilam dari kedua sistem penyulingan tersebut adalah sama. Juga untuk menelusuri mengapa banyak petani yang masih menggunakan peralatan distilasi dengan metode konvensional, sementara peralatan distilasi yang terbuat dari *stainless steel* sudah tersedia di pasaran.

Tujuan penelitian ini adalah: (a) Menganalisis rendemen dan kualitas minyak nilam dari penyulingan menggunakan ketel drum bekas dan ketel *stainless steel*. (b) Menganalisis faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam memilih penyulingan dengan ketel drum bekas dan ketel *stainless steel*.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak nilam yang diperoleh dari hasil penyulingan menggunakan drum bekas dan menggunakan *stainless steel*. Peralatan yang digunakan yaitu ketel yang terbuat dari drum bekas dan ketel yang terbuat dari *stainless steel* yang digunakan oleh para produsen minyak nilam di Kabupaten Aceh Selatan serta komputer untuk pengolahan data.

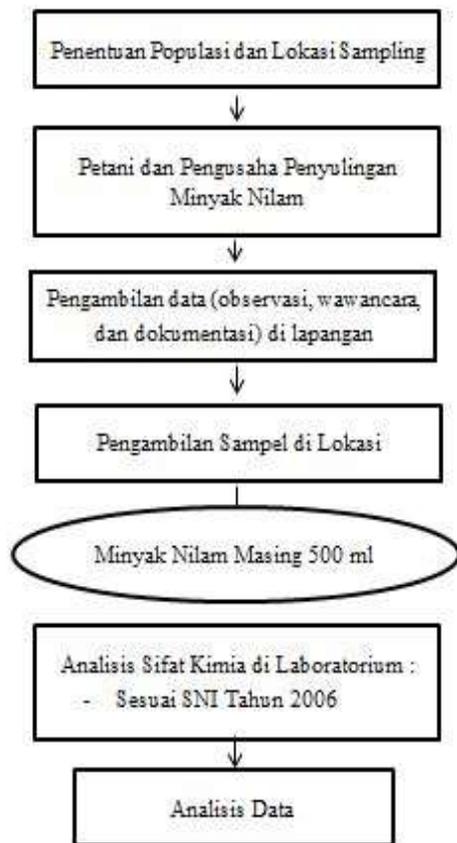
Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 3 (tiga) kecamatan di Kabupaten Aceh Selatan pada bulan April-Mei 2019. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya sedangkan sampel adalah jumlah karakteristik dari setiap bagian yang ada dalam populasi tersebut (Sugiono, 2010).

Penelitian ini menggunakan jumlah sampel sebanyak 14 orang dengan status semua petani nilam di 3 Kecamatan Aceh Selatan, yaitu Pasie Raja, Kluet Timur, dan Kluet Utara. Penelitian menggunakan teknik sampling yang disebut teknik *purposive sampling* (sugiyono, 2010).

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada responden yang merupakan petani pemilik penyulingan minyak nilam. Sampel minyak nilam sebanyak 500 ml diambil dari ketel petani untuk dianalisis.



Gambar 1. Diagram Penelitian

Analisis Data

Sampel dari hasil penyulingan baik dari ketel drum bekas maupun dari ketel *stainless steel*, dianalisis di laboratorium menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*), mengikuti prosedur Lismayanti (2004), dan metode pengujian yang dikeluarkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) minyak nilam tahun 2006. Untuk menentukan kualitas minyak nilam digunakan standar SNI minyak nilam Tahun 2006.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen dan Kualitas Minyak Nilam

Pemilihan penggunaan peralatan penyulingan dari ketel drum bekas atau dari *stainless steel* menjadi tahapan yang penting yang harus dilakukan para petani sebelum memulai usahanya.

Pemilihan ini akan berpengaruh pada kualitas, dan biaya yang nanti harus dikeluarkan oleh petani dalam menjalankan usahanya.

Kualitas minyak nilam yang dihasilkan oleh petani tentu akan mempengaruhi kualitas minyak nilam di wilayah tersebut secara keseluruhan. Oleh karena itu, informasi tentang persentase petani yang sudah menggunakan ketel *stainless steel* dan yang masih menggunakan ketel drum bekas sangat diperlukan. Data hasil observasi lapangan dan hasil kuisisioner menunjukkan bahwa petani minyak nilam di Kabupaten Aceh Selatan yang menggunakan ketel penyuling dari drum bekas adalah sebanyak 79%. Sedangkan petani yang menggunakan ketel penyuling dari *stainless steel* adalah 21% (Tabel 1)

Tabel 1. Perbandingan petani pengguna peralatan dari *stainless steel* dan drum bekas sebagai media penyulingan minyak nilam di Aceh Selatan.

No	Uraian	Jumlah	%
1	Petani yang menggunakan ketel <i>stainless steel</i>	3	21
2	Petani yang menggunakan ketel drum bekas	11	79
	Total	14	100

Data di atas menunjukkan bahwa mayoritas petani minyak nilam masih menggunakan ketel dari drum bekas sebagai media penyulingan. Hanya sebagian kecil petani yang sudah mengadopsi teknologi penyulingan yang menggunakan *stainless steel*. Konsekuensinya adalah rata-rata kualitas minyak nilam yang dihasilkan oleh petani lebih rendah dari yang diminta oleh pasar.

Kualitas minyak nilam yang rendah akan merugikan petani, karena pedagang pengumpul akan membeli minyak nilam kualitas rendah, yang sering ditandai dengan warna yang gelap, dengan harga yang sangat murah. Apalagi jika petani/penyuling minyak nilam tidak mempunyai mekanisme untuk menguji kualitas minyak mereka, maka harga bisa turun sampai hanya 36% dari harga jual tertinggi (Djuwendah dan Rachmawati, 2008).

Minyak nilam yang berbentuk cairan kental dengan warna kuning hingga kecoklatan, mengandung senyawa kimia campuran yang terdiri dari terpen dengan alkohol-alkohol, aldehid, dan ester-ester yang memberikan bau khas. *Patchouli alcohol* misalnya, merupakan senyawa yang menentukan bau khas minyak nilam (Trifilieff, 1980). Oleh karena itu, secara sederhana, mutu minyak nilam sering dikaitkan dengan kekuatan baunya, dan kecerahan

warnanya.

Hasil analisis kualitas minyak nilam petani yang berasal dari ketel drum bekas dan ketel *stainless steel*, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas dan rendemen minyak nilam petani yang disuling dengan ketel drum bekas dan ketel *stainless steel* (rata-rata dari dua pengamatan)

No.	Jenis Uji	Persyaratan SNI	Distilasi Drum Bekas	Distilasi <i>Stainless Steel</i>
1.	Warna	Kuning muda – coklat kemerahan	Coklat Kemerahan	Coklat Kemerahan
2.	Bobot Jenis 25°C	0,950 – 0,975	1,018	0,965
3.	Indeks Bias	1,507 – 1,515	1,518	1,514
4.	Kelarutan dalam etanol 90% (suhu 25°C ± 3 °C)	Larutan jernih atau ovalensi ringan perbandingan volume 1:10	1:10 jernih	1:10 jernih
5.	Bilangan Asam	Maksimal 8	12,06	6,45
6.	Bilangan Ester	20	3,51	11,57
7.	Putaran Optik	(-48°- (-)65°	-64°	-58°
8.	<i>Patchouli alcohol</i> (C ₁₅ H ₂₆ O) %	Minimal 30%	30,54%	40,87%
9.	Kandungan Besi (Fe)	Maks. 25mg/kg	14,32	13,41
10.	Alpha Copaene (C ₁₅ H ₂₄)	Maksimal 0,5%	0,04%	Tidak terdeteksi

Tabel 2 menunjukkan bahwa minyak nilam yang disuling dengan ketel *stainless steel* lebih baik kualitasnya dibandingkan dengan minyak nilam yang disuling menggunakan drum bekas. Seluruh parameter uji pada minyak nilam dari ketel *stainless steel* sudah memenuhi standar SNI, sedangkan pada minyak nilam dari ketel drum bekas, ada parameter yang belum memenuhi standar SNI.

Faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kualitas minyak nilam dari ketel drum bekas adalah kandungan zat besinya yang lebih tinggi. Ini terjadi karena ketika temperatur meningkat relatif agak tinggi (selama proses penyulingan), besi dari drum bekas (yang berada dalam bentuk ion) akan terikut dengan uap dan terakumulasi dalam minyak, sehingga minyak yang dihasilkan terlihat keruh dan berwarna gelap. Menurut Ellyta dan Mustanir (2004), hal tersebutlah yang menyebabkan turunnya mutu minyak nilam yang dihasilkan. Namun demikian, kandungan zat besi minyak nilam yang diuji, masih masuk dalam rentang standar SNI.

Warna minyak nilam hasil distilasi menggunakan drum bekas dan *stainless steel* umumnya kuning muda sampai kuning gelap. Menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN),

(2006), warna minyak nilam yang memenuhi syarat kualitas adalah warna kuning muda. Sementara itu, Yanyan *et al.*, (2004) melaporkan minyak nilam dengan warna kuning jernih memiliki kualitas yang baik dan biasanya memiliki kadar *patchouli alcohol* yang lebih tinggi.

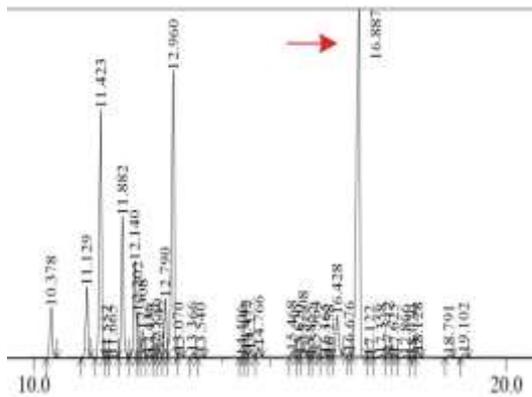
Dari hasil analisis diketahui bahwa bobot jenis minyak nilam yang disuling menggunakan ketel drum bekas adalah 1,018. Ini artinya bobot jenis minyak nilam ini belum memenuhi standar SNI (0.950-0.957). Adapun minyak nilam yang disuling menggunakan ketel *stainless steel* mempunyai bobot jenis 0,956 (sudah memenuhi standar SNI). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa minyak nilam yang didistilasi dengan ketel *stainless steel* lebih murni (karena bobot jenisnya lebih baik), dibandingkan dengan yang didistilasi menggunakan ketel drum bekas. Harimurti *et al.*, (2012) menyatakan bahwa bobot jenis minyak nilam merupakan kriteria yang cukup penting dalam menentukan kemurnian senyawa organik tersebut.

Kelarutan minyak nilam dalam alkohol sangat penting untuk diketahui. Menurut Guenther (2002), kelarutan minyak dalam alkohol ditentukan oleh jenis komponen kimia yang terkandung didalamnya. Pada umumnya minyak atsiri yang mengandung persenyawaan terpen beroksigen akan lebih mudah larut daripada yang mengandung terpen, karena senyawa terpen beroksigen merupakan senyawa nonpolar yang tidak mempunyai gugus fungsional. Jadi, semakin tinggi kandungan terpen, maka akan semakin rendah daya larutnya atau makin sukar larut. Ini artinya, semakin kecil kelarutan minyak nilam dalam alkohol (alkohol 90%) maka semakin baik kualitasnya. SNI mensyaratkan kelarutan minyak nilam dalam etanol adalah 1:10. Hal ini mengindikasikan bahwa jika kandungan senyawa terpen dalam sampel minyak lebih banyak, maka dibutuhkan volume alkohol yang lebih banyak untuk dapat melarutkannya. Hasil uji kelarutan sampel dalam etanol 90% dengan perbandingan 1:10 pada penelitian ini, menghasilkan larutan yang jernih.

Kandungan *patchouli alcohol* dalam minyak nilam, juga merupakan indikator yang penting dalam penentuan kualitasnya. SNI mensyaratkan bahwa kandungan *patchouli alcohol* minyak nilam adalah lebih besar dari 30%. Semakin tinggi kandungan *patchouli alcohol* maka semakin tinggi kualitas minyak nilam tersebut.

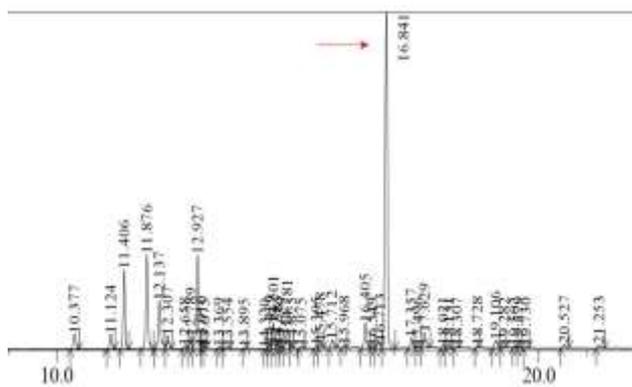
Kandungan *patchouli alcohol* serta komponen penyusun lainnya dalam minyak nilam dianalisis menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*) GCMS-QP2010S (Lismayanti, 2004).

Analisis GC-MS minyak nilam dari ketel drum bekas menunjukkan bahwa terdapat senyawa *patchouli alcohol* (C₁₅H₂₆O) sebanyak 30,54% (Gambar 2 pada peak 34 dengan *Real Time* 16.887, yang ditandai dengan panah merah).



Gambar 2. Kromatogram minyak nilam yang disuling dengan ketel drum bekas

Adapun minyak nilam dari ketel *stainless steel*, mengandung senyawa *patchouli alcohol* (C₁₅H₂₆O) sebesar 40,87%, seperti terlihat pada Gambar 3 (pada *peak* 32 dengan *Real Time* 16.841, yang ditandai dengan panah warna merah). Data hasil GC-MS tersebut menunjukkan bahwa *patchouli alcohol* (C₁₅H₂₆O) merupakan senyawa utama yang terkandung dalam minyak nilam. Selanjutnya, data tersebut menunjukkan bahwa ketel *stainless steel* menghasilkan minyak nilam dengan kualitas lebih baik daripada minyak nilam dari ketel drum bekas. Muharam *et al.*, (2017) melaporkan bahwa kandungan *patchouli alcohol* pada minyak nilam yang disuling dengan metode modifikasi (fermentasi-distilasi) mencapai 39,94%.



Gambar 3. Kromatogram minyak nilam yang disuling dengan ketel *stainless steel*

Patchouli alcohol merupakan komponen kimia minyak nilam yang berkontribusi terhadap bau minyak nilam yang sangat khas dan sulit dihilangkan. Senyawa tersebutlah yang umumnya dijadikan sebagai zat pengikat (fiksasi) pada

industri parfum, kosmetik, dan sabun. Disamping itu, ada komponen minyak nilam lain yang bertitik didih tinggi, yang sangat baik digunakan sebagai pengikat aroma agar tidak mudah menguap dan dapat bertahan lebih lama (Trifilieff, 1980).

Pada analisa kromatografi gas komponen monoterpen akan keluar terlebih dahulu, kemudian diikuti oleh golongan monoterpen-O yang memiliki polaritas dan bobot molekul yang lebih besar dibandingkan dengan monoterpen. Selanjutnya bobot molekul yang lebih besar dari monoterpen-O akan keluar yaitu seskuiterpen dan diikuti oleh golongan seskuiterpen-O yang memiliki polaritas dan bobot molekul terbesar. Hasil analisis minyak nilam yang disuling dengan dua jenis ketel yang berbeda, ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Efektifitas penyulingan dapat diketahui dari rendemen minyak nilam yang didapatkan dari proses penyulingan. Rendemen minyak nilam dari ketel drum bekas berkisar antara 2,5%-3%, sedangkan yang dari ketel *stainless steel* berkisar antara 3,5%-4,0%. Perbedaan rendemen ini cukup besar, mengingat harga jual minyak nilam juga cukup tinggi. Perbedaan ini menunjukkan bahwa jenis peralatan penyulingan juga mempengaruhi rendemen minyak nilam yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan Raharjo dan Joko (2012) yang menyatakan bahwa rendemen minyak nilam dipengaruhi oleh jenis ketel yang digunakan. Namun demikian, perbedaan komponen kimia penyusun minyak nilam dapat juga dipengaruhi oleh perbedaan tempat tumbuh, perbedaan cara pemanenan, perlakuan pasca panen, kondisi penyulingan, dan kondisi penyimpanannya (Raharjo dan Joko, 2012).

Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Petani Minyak Nilam dalam Memilih Jenis Ketel

Faktor yang mempengaruhi petani nilam dalam mengambil keputusan/memilih jenis ketel antara lain adalah faktor teknis operasional ketel, biaya distilasi nilam, dan jangka waktu penggunaan ketel.

1. Faktor Teknis Ketel Drum Bekas dan *Stainless Steel*

Selain metode dan peralatan penyulingan yang tepat, kualitas minyak nilam dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keadaan tanah, tempat nilam tumbuh, varietas tanaman, umur tanaman, waktu panen, cara pemotongan, pengeringan, teknik penyulingan, dan kemasan minyak nilam (Nainggolan, 2002).

Hasil observasi dan wawancara dengan

petani menunjukkan bahwa umumnya petani sudah menerapkan perlakuan awal bahan baku sebelum penyulingan. Petani sudah menerapkan pengecilan ukuran daun/tangkai tanaman nilam, serta penjemuran untuk menurunkan kadar air bahan baku.

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas minyak nilam yang dihasilkan adalah keadaan unsur hara tanah di area tempat tumbuh nilam. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kualitas nilam, petani sering melakukan rotasi lokasi penanaman nilam (pindah ke lokasi yang berbeda). Akibatnya, jika ladang rotasinya relatif jauh, maka peralatan penyulingan juga perlu dipindahkan. Ketel drum bekas yang disainnya lebih sederhana, relatif lebih mudah untuk dipindahkan, dibanding dengan ketel *stainless steel*, yang disainnya sedikit lebih kompleks.

Secara teknis, komponen ketel *stainless steel* lebih lengkap dibandingkan dengan ketel drum bekas. Peralatan utama ketel *stainless steel* terbuat dari *stainless steel* yang dilengkapi dengan pipa-pipa yang juga terbuat dari *stainless steel*, termometer, indikator tekanan uap, indikator volume air, keran tutup buka, dan lain-lain. Adapun sistem pendingin (kondensor) terbuat dari pipa *stainless spiral* yang direndam dalam bak dengan air yang mengalir.

Selain itu, kapasitas ketel dan waktu penyulingan juga menjadi pertimbangan petani. Secara rata-rata, untuk satu kali produksi, ketel *stainless steel* memerlukan 100 kg nilam kering dengan lama penyulingan sekitar 8-9 jam ditambah waktu untuk bongkar muat. Tingkat keamanan ketel *stainless steel* ini juga cukup baik karena dilengkapi dengan indikator-indikator yang dapat mengontrol panas dan tekanan uap yang dihasilkan, sehingga resiko kecelakaan selama proses produksi minyak nilam sangat rendah.

Adapun untuk ketel drum bekas diperlukan 35 kg nilam kering, dengan waktu penyulingan sekitar 7-8 jam. Jadi untuk menyuling sekitar 100 kg nilam kering diperlukan tiga kali penyulingan, yang memerlukan waktu sekitar 21 jam, ditambah 3 kali waktu bongkar muat. Oleh karena itu secara teknis, ketel *stainless steel* memberikan waktu penyulingan yang lebih singkat, dengan kualitas dan rendemen yang lebih baik.

2. Faktor Biaya Investasi dan Distilasi Minyak Nilam dengan Ketel Drum Bekas dan *Stainless Steel*

Dalam usaha penyulingan nilam dengan drum bekas dibutuhkan biaya tetap dan biaya tidak tetap, pada penelitian ini nilai kedua biaya

tersebut sebesar Rp 251.975.000 pertahun dengan jumlah produksi 756 kg minyak nilam maka hasil pendapatan petani dengan harga jual Rp 500.000/kg yaitu sebesar Rp 378.000.000 per tahun, (diperkirakan, ketel penyulingan bekerja 15 hari dalam satu bulan dan 2 kali penyulingan dalam 1 hari). Keuntungan petani didapatkan dari selisih biaya produksi dan total pendapatan yaitu sebesar Rp 126.025.000 per tahunnya. Selanjutnya nilai BEP Produksi yang didapat berjumlah 503,95 kg/tahun artinya jika penjualan sudah tercapai sebesar 503,95 kg/tahun maka akan tercapai titik impas. Jika dihitung dari nilai pendapatannya maka balik modal akan terjadi pada bulan ke -9 (sembilan) sesuai perhitungan dengan rumus *Payback Period*.

Break Event Point (BEP) Produksi Penyulingan Drum Bekas

$$BEP \text{ Produksi (Tahun)} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$BEP \text{ Produksi (tahun)} = \frac{\text{Rp } 251.975.000}{\text{Rp } 500.000}$$

$$BEP \text{ Produksi (Tahun)} = 503,95 \text{ kg}$$

IRR Penyulingan Drum Bekas

$$IRR = i_{\text{pos}} + \left[\frac{NPV(\text{ineg} - i_{\text{pos}})}{NPV_{\text{pos}} + NPV_{\text{neg}}} \right]$$

$$IRR = 6 + \left[\frac{229.862.200 (13 - 6)}{229.862.200 - 32.911.583} \right]$$

$$IRR = 6 + \left[\frac{1.609.035.406}{196.950.617} \right]$$

$$IRR = 6 + 8,17$$

$$IRR = 14,17 \%$$

Penyulingan dengan media *stainless steel* membutuhkan biaya yang lebih besar baik dari biaya investasi dan biaya operasionalnya. Untuk biaya tetap dan tidak tetap berjumlah Rp 375.535.000/tahun dengan total produksi 1.080 kg maka hasil pendapatan dengan harga jual Rp 650.000/kg yaitu sebesar Rp 702.000.000. Keuntungan yang didapat petani dari selisih yaitu sebesar Rp 326.465.000 (diperkirakan, ketel penyulingan bekerja 15 hari dalam satu bulan dan 2 kali penyulingan dalam 1 hari). Selanjutnya nilai BEP produksi yang didapatkan sebesar 751 kg artinya titik impas akan tercapai pada jumlah produksi tersebut, jika di hitung dengan rumus *payback period* maka akan tercapai pada tahun ke 3 (tiga).

Break Event Point (BEP) Produksi Penyulingan Stainless Steel

$$BEP \text{ Produksi (Tahun)} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$
$$BEP \text{ Produksi (tahun)} = \frac{\text{Rp } 375.535.000}{\text{Rp } 650.000}$$
$$BEP \text{ Produksi (Tahun)} = 751 \text{ kg}$$

IRR Penyulingan Stainless Steel

$$IRR = i_{\text{pos}} + \left[\frac{NPV (\text{ineg} - i_{\text{pos}})}{NPV_{\text{pos}} + NPV_{\text{neg}}} \right]$$
$$IRR = 6 + \left[\frac{326.879.800 (13 - 6)}{326.879.800 - 161.128.654} \right]$$
$$IRR = 6 + \left[\frac{2.288.158.606}{165.751.146} \right]$$
$$IRR = 6 + 13.80$$
$$IRR = 19.80 \%$$

Net Present Value (NPV) merupakan metode yang dilakukan dengan membandingkan nilai sekarang (*present value*) dari aliran kas masuk bersih dengan nilai sekarang (*present value*) biaya yang dikeluarkan. Kedua usaha drum bekas dan *stainless steel* didapatkan nilai NPV dengan *Discount* faktor 6% yaitu Positif sehingga kedua usaha tersebut layak untuk dilakukan. Berdasarkan nilai IRR dari kedua usaha drum bekas dan *stainless steel* didapatkan masing-masing 14,17% dan 19,80% sedangkan suku bunga deposit pertahun 6% sehingga dapat disimpulkan kedua usaha tersebut layak dilakukan karena nilai IRR > dari suku bunga deposito 6%. Dari pembahasan diatas maka, jika petani ingin balik modal cepat maka penyulingan dengan drum bekas bisa menjadi pilihan, namun jika petani punya modal besar dengan usaha dalam jangka waktu lama maka penyulingan dengan *stainless steel* lebih menguntungkan.

3. Jangka Waktu Penggunaan Ketel

Efektifitas dan efisiensi ketel drum bekas dan ketel *stainless steel* turut mempengaruhi keputusan para petani minyak nilam pada saat akan memulai usahanya. Hasil observasi dan wawancara dengan petani, menunjukkan bahwa jangka waktu efektif penggunaan ketel drum bekas untuk penyulingan minyak nilam adalah sekitar 2 tahun. Sedangkan jangka waktu efektif penggunaan ketel *stainless steel* bisa sampai 10 tahun. Jangka waktu penggunaan ketel *stainless steel* jauh lebih panjang (lima kali lebih panjang) dibanding dengan ketel drum bekas. Namun jika menggunakan ketel *stainless steel*, konsekuensinya

adalah petani harus mengeluarkan modal awal sekitar empat kali lebih besar, serta biaya operasional dua kali lebih besar.

Selain itu, hal yang dipertimbangkan oleh petani nilam adalah pola tanam nilam di suatu wilayah/kawasan. Secara rata-rata petani membudidayakan nilam di kawasan tertentu selama lebih kurang dua tahun. Setelah itu, seringkali, kualitas dan hasil dari tanaman nilam mulai menurun, oleh karenanya mereka mulai merotasi tanaman nilam dengan tanaman lain (atau membiarkannya tanpa ditanami) untuk jangka waktu sekitar dua tahun juga, dan mereka menanam nilam di lokasi lain, yang kadang-kadang jaraknya cukup berjauhan. Jadi menurut petani, jika mereka menggunakan ketel *stainless steel*, maka akan ada potensi ketel tersebut menganggur selama lebih kurang dua tahun. Ini tentu mengurangi masa pakainya dan berpotensi merugikan petani. Oleh karena itu, ketel drum bekas dianggap oleh petani sebagai pilihan yang lebih tepat karena biaya investasi yang lebih murah dan sesuai dengan pola tanaman nilam yang ada, dibandingkan dengan ketel *stainless steel*.

4. KESIMPULAN

Faktor utama yang mempengaruhi keputusan petani dalam memilih jenis ketel suling minyak nilam adalah faktor biaya. Walaupun kualitas minyak nilam yang disuling menggunakan ketel *stainless steel* lebih baik dibanding dengan minyak nilam yang disuling dengan ketel drum bekas, namun karena biaya investasi dan biaya operasional ketel *stainless steel* jauh lebih tinggi (empat kali dan dua kali lebih tinggi) dibanding dengan biaya untuk ketel dari drum bekas, maka mayoritas petani (79%) masih memilih menggunakan ketel drum bekas dalam penyulingan minyak nilam.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2019. Aceh Dalam Angka. BPS Aceh.
- BPS. 2019. Kabupaten Aceh Selatan Dalam Angka. BPS Aceh Selatan.
- BSN. 2006. SNI Minyak Nilam No. 06-2385-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh. 2018. Statistik Perkebunan Aceh. Dinas pertanian dan Perkebunan Provinsi Aceh. Aceh
- Djuwendah, E., Rachmawati, E. 2008. Analisis Pemasaran dan Strategi Pengembangan Usaha Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) di Kabupaten Garut. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Sumedang.
- Ellyta, S. 2004. Rancangan Distribusi Uap pada Alat Ketel Suling untuk Meningkatkan Rendemennya; Dalam Kasus Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth).

- Laporan Penelitian. LPPM. Universitas Bung Hatta. Padang
- Faramitha Y., Setiadi. 2013. Studi Perolehan Minyak Atsiri dari Daun Nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth) Menggunakan Proses Distilasi Uap. <http://lib.ui.ac.id/naskahringkas/2015-09/S46644-Yora%20Faramitha>.
- Harimurti, N., Soerawidjaja, T. H., Sumangat, D., Risfaheri. 2012. Ekstraksi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dengan Teknik Hidrodifusi pada Tekanan 1 – 3 BAR. *Jurnal Pascapanen*. 9(1): 1–10.
- Irawan, B., Jos, B. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kusuma, S. H., Mahfud, M. 2017. The Extraction of Essential Oils from Patchouli Leaves (*Pogostemon cablin* Benth) using A Microwave Air-Hydrodistillation Methode as A New Green Technique, *The Royal Society of Chemistry Advance*. 7: 1336–1347.
- Lesmayanti, S. 2004. *Modifikasi Proses Penyulingan Minyak Nilam dengan Peningkatan Tekanan Secara Bertahap*. Skripsi. FATETA. Institut Pertanian Bogor.
- Mahlinda., Arfiansyah, V., Supardan, M. D. 2019. Modifikasi Alat Penyuling Uap untuk Peningkatan Rendemen dan Mutu Minyak Nilam (*Pogotemon cabin* Benth). *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*.
- Muharam, S., Yuningsih, L.M., Rohana, I.S. 2017. Peningkatan Kualitas Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth) Menggunakan Kombinasi Metode Fermentasi, Delignifikasi dan Destilasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*. 3(2): 116-121.
- Nainggolan, R. 2002. Pemisahan Komponen Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Dengan Teknik Distilasi Fraksinasi Vakum. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Nasruddin, G., Priyanto., Hamzah, B. 2005. Mempelajari Proses Penyulingan Minyak Nilam Melalui Delignifikasi Daun. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*.
- Raharjo., Joko, S. 2012. Pengaruh Perlakuan *Dewaxing* dan Fermentasi Menggunakan *Aspergillus Niger* dan Waktu Destilasi Daun Nilam terhadap Karakteristik Komponen Penyusun Minyak Nilam. Thesis. Universitas Brawijaya
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Bisnis. Alfabeta: Bandung.
- Trifillieff E. 1980. Isolation of The Postulated Precursor of Nor-Patchoulenol in Patchouli Leaves. *J. Phytochemistry*. 19(11): 331–332.
- Yanyan F. N, Zainuddin A., Sumiarsa D. 2004. Peningkatan Kadar Patchouli Alkohol dalam Minyak Nilam (*Patchouli Oil*) dan usaha derivatisasi komponen minornya. *Jurnal Perkembangan Teknologi TRO*. 16(2): 72-78.
- Zuliansyah, H., Susilo, B. 2013. Distillation Plant Performance Test of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(1): 62–72.