

## PURIFIKASI MINYAK NILAM HASIL DISTILASI INDUSTRI LOKAL DI DESA MEUNASAH MEE KECAMATAN MUARA DUA KOTA LHOKSEUMAWE

Adriana<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>2</sup>, Muhammad Yunus<sup>3</sup>, Pardi<sup>4\*</sup>, Teuku Rihayat<sup>5</sup>, Zuhra Amalia<sup>6</sup>, Halim Zaini<sup>7</sup>, Irwan<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe

\*Email :parditk@pnl.ac.id

### Abstrak

#### **History Artikel**

#### **Received:**

Maret-2023;

#### **Reviewed:**

Maret-2023;

#### **Accepted:**

Juni-2023;

#### **Published:**

Juli-2023

Minyak nilam merupakan salah satu minyak yang paling populer di industri minyak aromatic. Nilai ekonomis minyak nilam sangat ditentukan oleh kualitas dan konsentrasi komponen utama dalam minyak. Usaha penyulingan minyak nilam di daerah Lhokseumawe masih dilakukan menggunakan alat tradisional, sehingga kualitas minyak yang dihasilkan tidak memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Kualitas minyak nilam ditentukan oleh karakteristik alami masing-masing minyak dan komponen asing yang tercampur di dalamnya. Adanya komponen asing tersebut tentunya akan menurunkan kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Proses purifikasi secara kimia atau fisika sangat dibutuhkan untuk meningkatkan mutu dan nilai jual minyak nilam. Proses purifikasi yang dilakukan adalah untuk pemurnian minyak nilam hasil produksi industri lokal. Proses pemurnian ini bisa menghasilkan minyak yang lebih cerah dan karakteristiknya memenuhi persyaratan mutu standar. Artikel ini merupakan hasil uji laboratorium terhadap minyak nilam produksi lokal Desa Meunasah Mee Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe.

**Kata kunci : Penyulingan, Distilasi vakum, Mutu minyak nilam, Pemurnian**

### Abstract

*Patchouli oil is one of the most popular oils in the aromatic oil industry. The economic value of patchouli oil is largely determined by the quality and concentration of the main components in the oil. Patchouli oil refining business in the Lhokseumawe area is still carried out using traditional tools, so the quality of the oil produced does not meet the established quality standards. The quality of patchouli oil is determined by the natural characteristics of each oil and the foreign components mixed in it. The presence of these foreign components will certainly reduce the quality of patchouli oil produced. The chemical or physical purification process is needed to improve the quality and selling value of patchouli oil. The purification process carried out is for refining patchouli oil produced by local industry. This refining process can produce brighter oils and its characteristics meet standard quality requirements. This article is the result of laboratory tests on patchouli oil produced locally in Meunasah me Village, Muara Dua District, Lhokseumawe City.*

**Keywords: Distillation, Vacuum Distillation, Patchouli oil quality, Purification**

## PENDAHULUAN

Nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) merupakan tanaman aromatik yang banyak diminati dalam industri minyak atsiri. Minyak nilam sangat sering digunakan dalam industri parfum dan industri pengobatan. Saat ini, para petani di wilayah Aceh khususnya di Aceh Barat dan Aceh Utara menunjukkan minat yang besar untuk membudidayakan tanaman nilam. Memahami proses biologi, kimia, dan proses produksi akan memungkinkan pemanfaatan fasilitas yang lebih baik terhadap industri tumbuhan nilam maupun penyulingan minyak nilam [1,2]. Sebagian besar petani nilam di Aceh, khususnya di Kota Lhokseumawe melakukan proses penyulingan minyak nilam menggunakan peralatan dan sistem yang sederhana (Gambar 1). Oleh karena itu, diperlukan perlakuan ilmiah untuk memperbaiki proses pemurnian sederhana ini. Proses ini penting dilakukan karena alat penyulingan yang tidak sesuai standar akan menurunkan kualitas minyak nilam yang dihasilkan. Penerapan perlakuan ilmiah memungkinkan penggalan potensi pengusaha lokal dan dapat meningkatkan ekonomi pedesaan [3]



**Gambar 1.** Alat dan sistem penyulingan minyak nilam yang sangat sederhana di Desa Meunasah Mee Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe

Proses distilasi minyak atsiri yang selama ini diterapkan petani selama ini masih sederhana dan proses distilasi tersebut belum menggunakan teknologi distilasi modern. Selain itu, penanganan terhadap minyak nilam hasil penyulingan, alat yang digunakan, penyimpanan yang tidak tepat, akan menyebabkan proses-proses yang tidak diinginkan seperti oksidasi, hidrolisis atau polimerisasi [4]. Minyak nilam hasil penyulingan menggunakan alat sederhana berwarna kehitaman atau sedikit kehijauan akibat kontaminasi dari logam Fe dan Cu. Hal ini akan mempengaruhi karakteristik fisika dan kimia minyak nilam. Oleh sebab itu, proses distilasi minyak dengan teknologi modern perlu diketahui secara lebih rinci, sehingga kualitas minyak nilam yang dihasilkan dapat memenuhi standar mutu minyak nilam yang ada [5-7].

Pemurnian adalah proses peningkatan kualitas bahan sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Beberapa metode penyulingan dilakukan secara kimia atau fisika. Penyulingan secara fisika memerlukan peralatan penunjang yang spesifik, sehingga minyak yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih baik karena warna minyak yang dihasilkan lebih jernih dan komponen utamanya lebih tinggi. Sedangkan, metode kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan hanya membutuhkan pencampuran dengan adsorben atau senyawa pengomplek tertentu. Oleh sebab itu, pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan sebagai upaya untuk menghasilkan minyak nilam dengan kualitas yang lebih baik [8].

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah yang diuraikan di atas, dilaksanakan untuk mendapatkan bukti empiris yaitu proses penyulingan secara fisika yaitu dengan mendistilasi ulang minyak nilam yang dihasilkan (*redistillation*) dan distilasi fraksinasi dengan mengurangi tekanan, sehingga hasil kegiatan ini dapat meningkatkan potensi minyak nilam di Kota Lhokseumawe dan meningkatkan nilai jual minyak nilam.

## **METODE PELAKSANAAN**

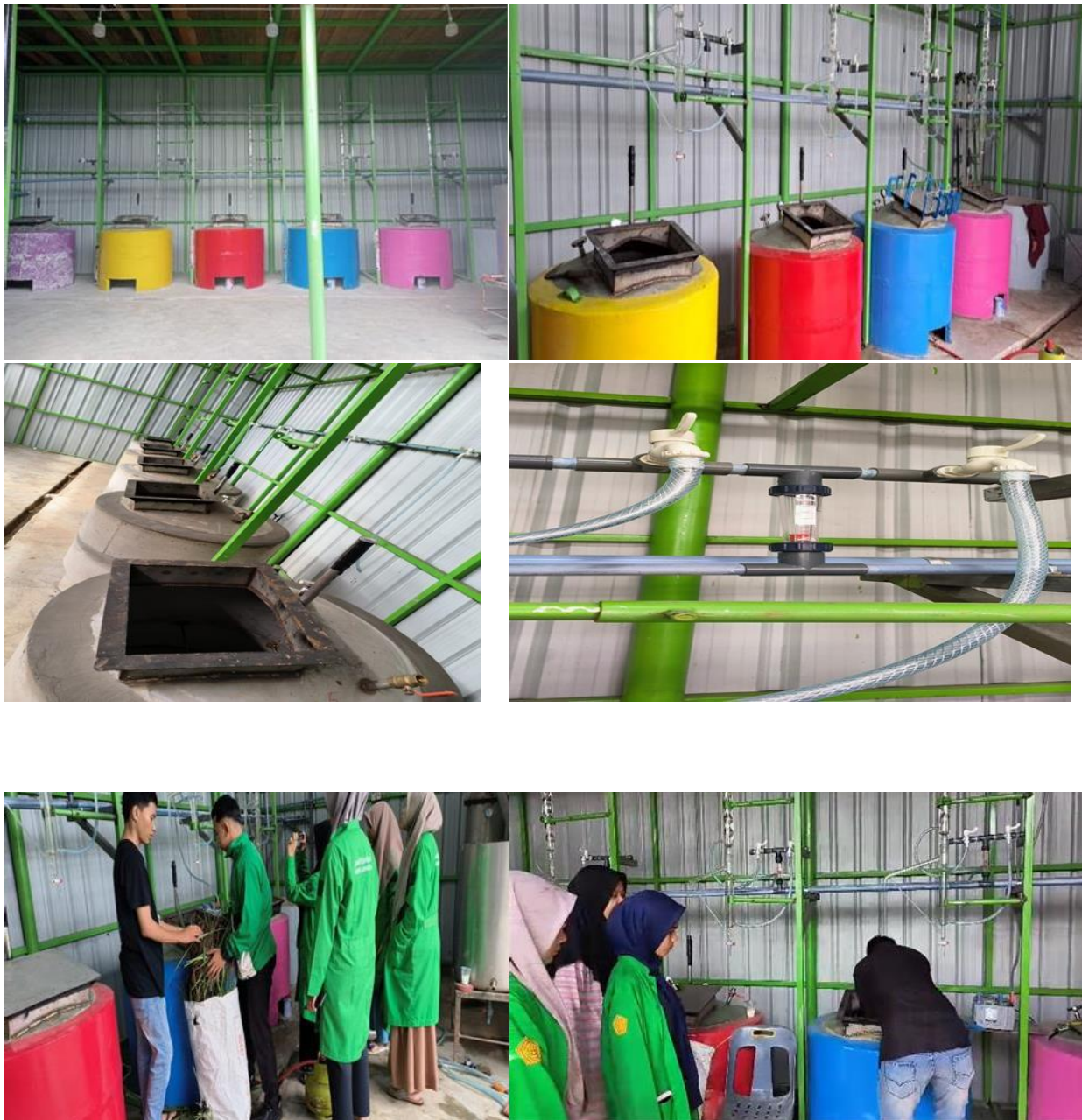
Pelaksanaan pengabdian dalam menyelesaikan masalah ini menggunakan metode penelitian eksperimental dan pengujian dengan menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang merupakan aplikatif dari minyak nilam yang dihasilkan oleh masyarakat.

### **Tempat Pengabdian**

Program pengabdian ini dilakukan di Desa Meunasah Mee Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe dan program peningkatan kualitas minyak dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe.

## Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam pengabdian ini adalah daun nilam yang diperoleh dari Desa Meunasah Mee Kecamatan Muara Dua Kota Lhokseumawe dan bahan penunjang lainnya untuk proses penyulingan minyak nilam.



**Gambar 2.** Proses Penyulingan Minyak Nilam

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia termasuk negara penghasil minyak atsiri dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara. Oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak atsiri mendapat

perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia. Termasuk di daerah Aceh, tanaman atsiri merupakan salah satu sumber daya alam yang potensinya besar diantaranya tanaman nilam yang minyaknya dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang industri yang potensial.

Proses distilasi dimulai dengan membersihkan peralatan distilasi dengan tujuan mengurangi resiko adanya kotoran pada minyak. Perlakuan awal sebelum proses distilasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah rendemen minyak nilam yang dihasilkan. Preparasi awal tersebut yaitu proses pengeringan dan pengecilan ukuran. Pengeringan adalah pengurangan sebagian kandungan air dalam bahan dengan cara termal agar minyak lebih mudah terdifusi keluar dari bagian tumbuhan nilam.

Bahan baku daun nilam dipotong ukuran  $\pm 3$  cm dengan pisau. Selain itu, proses pengeringan dilakukan dengan pengering pengering sehingga lebih cepat kering dalam kondisi konstan. Lama proses pengeringan diubah dengan tiga cara sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan yaitu 8 jam dengan suhu konstan  $40^{\circ}\text{C}$ . Ketel diisi 18 liter air untuk 20 kg bahan. Daun nilam terlebih dahulu ditimbang sebelum dimasukkan ke dalam ketel. Kemudian dinyalakan pompa untuk mensirkulasikan air pendingin, lalu dinyalakan pemanas sumber tungku sampai suhu penyulingan bahan tercapai. Proses distilasi dilakukan pada 3 sampel yaitu nilam Aceh Timur, nilam Aceh Tengah dan nilam Aceh Utara. Setelah 6,5 jam, proses penyulingan dihentikan. Distilat yang dihasilkan masih berupa campuran komponen air dan minyak nilam, dipisahkan secara gravitasi dalam corong pisah. Air dan minyak nilam akan terpisah berdasarkan perbedaan berat jenis. Rendemen, densitas dan komposisi kimia dari produk minyak atsiri yang diperoleh kemudian dianalisis.

### **Modifikasi Alat Penyulingan Minyak Nilam**

Modifikasi yang dilakukan adalah dengan mengganti bahan distilasi pada tong limbah dengan stainless steel yang dapat mencegah oksidasi akibat pemanasan sehingga menjamin kualitas produk yang dihasilkan.

### **Spesifikasi Ketel Uap**

Fungsi : Menghasilkan steam  
Kapasitas : 8 kg/cm<sup>2</sup>  
Jenis : Silinder Vertikal  
Tinggi

Silinder : 100 cm

Diameter : 80 cm  
Tekanan : 10 bar  
Suhu : 180 OC

Bahan  
Kontruksi : Stainless Stell  
Jumlah : 1 buah

Diasumsikan bahwa dengan kapasitas 20 kg akan menghasilkan minyak 0.5% dari kapasitas bahan. Maka minyak nilam yang dihasilkan adalah :  $20 \text{ kg Bahan} \times 0.5\% = 0.1 \text{ kg}$  atau 100 g

### **Data Ketel Uap**

Total steam = 12 kg/cm<sup>2</sup>  
Diameter pipa = 5.08 cm  
Luas pipa (A) =  $\pi R^2 = 20.26 \text{ cm}^2$   
Panas Laten (s) = 5 38,9 kcal/kg (1023,7kJ/jam)

### **Ketel Penyulingan**

Fungsi : Menyuling minyak nilam  
Kapasitas : 15 kg

Jenis : Silinder tegak dengan tutup atas dan bawah  
 Diameter Ketel : 60 cm  
 Tebal : 2 mm  
 Tinggi Saringan : 75 cm  
 Diameter saringan : 40 cm  
 Tekanan : 1 atm  
 Suhu : 100°C  
 Bahan Kontruksi : Stainless Steel  
 Jumlah : 1 buah

#### Alat Pendingin

Fungsi : Mengubah fase uap menjadi fase cair  
 Jenis : Berbentuk silinder, dilengkapi dengan pipa-pipa berpilin.  
 Tinggi : 100 cm  
 Diameter : 55 cm  
 Ukuran coil  
 Panjang coil : 35 m  
 Diameter : 1,27 cm

#### Kondisi Operasi

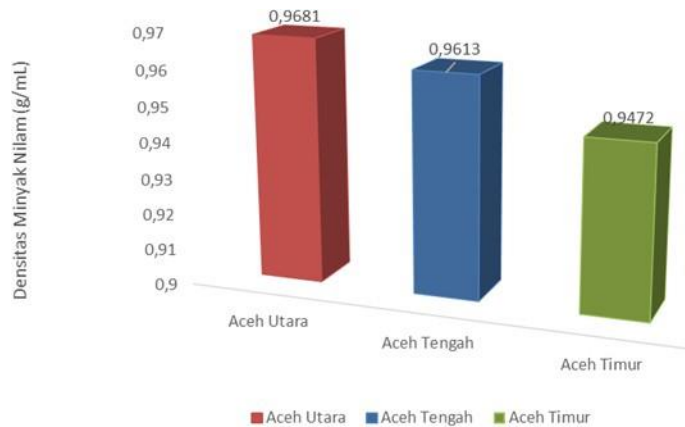
Suhu minyak yang masuk (T1) = 100°C  
 Suhu minyak yang keluar (T2) = 35°C  
 Suhu air yang masuk (t1) = 28°C  
 Suhu air yang keluar (t2)A = 60°C  
 Bahan kontruksi = Stainless steel  
 Jumlah = 1 buah

**Tabel 1. Penentuan kondisi Ketel**

Paramater	Standar Ernest Guenther	Nilam Aceh Utara	Nilam Aceh Tengah	Nilam Aceh Timur
Warna	Kuning muda sampai Coklat tua	Kuning muda Kecoklatan agak keruh	Coklat muda kemerahan-merahan	Coklat tua kemerahan-merahan
Bobot jenis 25°C/25°C	0,943 - 0,983	0,9681	0,9613	0,9472
Indeks bias 20C	1,506 - 1,516	1,5114	1,5071	1,5002
Kelarutan dalam etanol 90 % pada suhu 25°C	Jernih pada vol. 10	Jernih pada vol. 10	Jernih pada vol. 10 ml	Jernih pada vol. 10 ml
Bilangan asam	Maks. 5,0	5,42	4,71	3,86
Bilangan ester	Maks. 10,0	13,21	8,428	9,22

Pada pengabdian ini penulis melakukan analisa kualitas minyak nilam sesuai standar Ernest Guenther dengan sampel yang diambil dari tiga sumber yaitu hasil penyulingan daun nilam asal Aceh Utara, Aceh Tengah dan Aceh Timur.

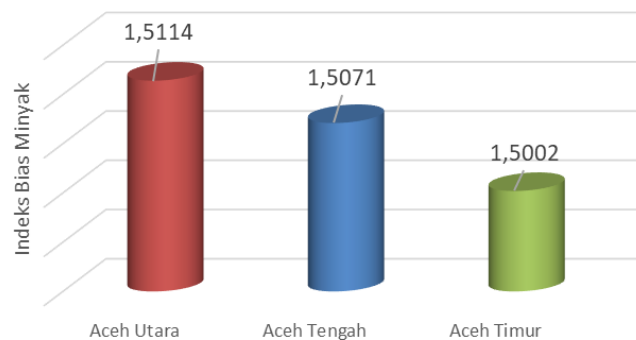
Dari hasil analisis ketiga sampel di analisis warna semua memenuhi standar, namun warna minyak nilam akan terlihat lebih baik jika disimpan lebih lama dan dengan cara yang optimal (Gambar 1.). Untuk analisis berat jenis dari ketiga sampel tersebut, minyak dengan berat jenis terbesar berasal dari Aceh Utara. Jadi semakin besar berat jenisnya, semakin besar kerapatannya. Massa jenis minyak atsiri biasanya tidak lebih dari 1,000 g/ml. Keapatan bahan ditentukan oleh kerapatan antarmolekulnya. Massa jenis diukur dengan piknometer.



**Gambar 3.** Densitas 3 jenis Minyak Nilam

Gambar 1 menunjukkan bagaimana perbedaan bahan baku nilam yang disuling terhadap densitas minyaknya. Analisis ini menunjukkan bahwa minyak nilam asal Aceh Utara memiliki densitas yang paling tinggi yaitu sebesar 0,9681 dibanding minyak nilam asal Aceh Tengah maupun Aceh Timur dan berada pada angka standar EG. Kualitas minyak nilam sangat ditentukan oleh nilai densitasnya, yang berkorelasi positif dengan fraksinya. Artinya, semakin besar fraksi yang terkandung dalam minyak, semakin tinggi pula nilai densitasnya; lebih tinggi nilai densitas, semakin tinggi konsentrasi senyawa dominannya, dan semakin baik kualitas minyak atsiri tersebut.

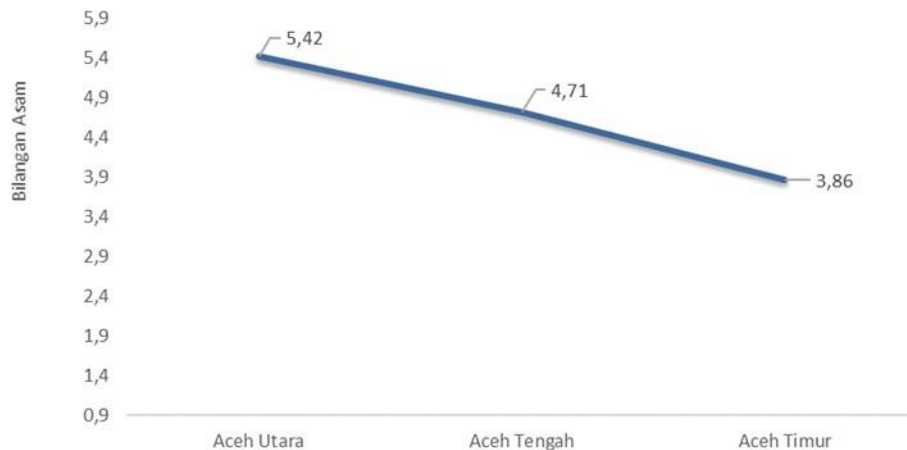
Analisis indeks bias dari ketiga sampel telah memenuhi standar. Namun nilai indeks bias terendah adalah sampel minyak nilam asal Aceh Timur. Karena jika minyak masih banyak mengandung air, maka nilai indeks biasnya akan rendah (kecil). Secara berturut-turut nilai indeks bias minyak nilam asal Aceh Utara



**Gambar 4.** Indeks Bias 3 jenis Minyak Nilam

Selain itu, pada analisis uji kelarutan dalam etanol 90%, terlihat bahwa minyak yang dapat larut dalam etanol 90% menunjukkan tingkat kelarutan yang lebih tinggi juga pada minyak nilam yang berasal dari Aceh Utara, sedangkan minyak dari Aceh Timur, dan hasil kelarutan minyak Aceh Selatan masih di bawahnya. Minyak dengan kelarutan rendah masih harus dipisahkan dari air sampai batas tertentu, karena minyak nilam juga mengandung air yang belum sepenuhnya terpisah dari minyak [9].

Untuk analisa bilangan asam yang tidak memenuhi standar hanya minyak dari Aceh Timur juga, hal ini disebabkan mungkin pada saat pemisahan antara minyak dan air tidak segera dilakukan sehingga minyak akan mudah menguap (Gambar 3).



**Gambar 5.** Indeks Bias 3 jenis Minyak Nilam

Beberapa tahun belakangan ini, ketika terjadi suatu transaksi pembelian minyak atsiri, khususnya minyak nilam, pengepul atau pembeli mulai melakukan uji bilangan asam [10]. Hal ini dikarenakan mulai banyak minyak nilam yang dihasilkan oleh para penyuling memiliki bilangan asam melebihi nilai yang telah ditetapkan dalam SNI 06-2385-2006 dengan total bilangan asam adalah 8 [11].

Naiknya bilangan asam dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama adalah faktor budidaya dan tempat tumbuhnya nilam memegang peranan cukup penting terhadap nilai bilangan asam. faktor kedua yaitu bersumber dari SDM yang mengelola penyulingan. Seringnya ketel untuk menyuling non stop menyebabkan kurangnya perhatian dalam merawat ketel. Dari hasil beberapa kali inspeksi, rutinitas membersihkan ketel penyulingan juga dapat membantu menurunkan bilangan asam pada minyak nilam [12,13].

Bilangan asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar pula, yang berasal dari hidrolisa minyak atau lemak, ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi bilangan asam, maka makin rendah kualitasnya.

Sasaran yang ingin dicapai oleh tim pengabdian Politeknik Negeri Lhokseumawe dalam kegiatan ini ditujukan kepada kelompok masyarakat Desa Jeulikat, Kecamatan Blang Mangat, Lhokseumawe dari kalangan wirausahawan dan petani tanaman atsiri. Misi meningkatkan pemahaman mengenai kualitas minyak nilam kepada masyarakat akhirnya dapat terlaksana. Hal ini juga didukung oleh antusiasme masyarakat yang sangat besar terhadap kegiatan ini. Diharapkan nantinya proses produksi masyarakat untuk meningkat sehingga berdampak pada penghasilan mereka.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa terhadap 3 jenis minyak nilam dari 3 daerah berbeda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Minyak nilam asal Aceh Utara memiliki densitas, indeks bias, kelarutan dan bilangan asam yang paling tinggi dibanding minyak nilam asal Aceh Tengah maupun Aceh Timur dan berada pada angka standar EG.
2. Misi meningkatkan pemahaman mengenai kualitas minyak nilam kepada masyarakat akhirnya dapat terlaksana.
3. Warna, kelarutan, bilangan asam, bobot jenis minyak akan lebih bagus apabila pemilihan bahan, preparasi dan juga kondisi operasi penyulingan optimal.
4. Nilai indeks bias akan menjadi rendah (kecil) jika minyak masih banyak mengandung air.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Esmaeili, H., Karami, A., & Maggi, F. (2018). Essential oil composition, total phenolic and flavonoids contents, and antioxidant activity of *oliveria decumbens* vent, (apiaceae) at different phenological stages' *Cleaner Production*, 198, 91-95.
- [2] Gurung, A., & Qiao, Q. (2018). Solar charging batteries: advance, challenges and opportunities. *Joule*, 2, 1217-1230.
- [3] Caritte, R. M., Cheung, K., & Malik, M. (2018). Alternative approaches and dynamic analysis considerations for detecting open phase conductors in three phase power systems. *Electric Power Systems Research*, 163, 59-65.
- [4] R.K. Lal, C.S. Chanotiya, S.S. Dhawan, P. Gupta, A. Mishra, S. Srivastava, S. Shukla, R. Maurya, Estimation of intra-specific genetic variability and half-sib family selection using AMMI (Additive Main Effects and Multiplicative Interactions) model in menthol mint (*Mentha arvensis* L.), *J. Med. Aromat Plant Sci.* 42 (1–2) (2020) 102–113.
- [5] Gurung, A., & Qiao, Q. (2018). Solar charging batteries: advance, challenges and opportunities. *Joule*, 2, 1217-1230.
- [6] Garoosi, R. M., Mehrzad, T. R., & Behrokh, H. H. (2018). Experimental evaluation of rigid connection with reduced section and replaceable fuse. *Structures*, 16, 390-404.
- [7] Kumar, R., Sharma, S., Sharma, S., & Kumar, N., (2016). Drying methoda and distillation time affects essential oil content and chemical compositions of *Acorus calamus* l. In the western himalayas. *Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 3, 136-141.
- [8] Harunsyah and M. Yunus (2012). Process design of patchouli oil distillation by varying operating conditions to increase yields of patchouli oil. *The Proceedings of The 2nd Annual International Conference Syiah Kuala University 2012 & The 8th IMT-GT Uninet Biosciences Conference*, 149 - 153.
- [9] Muhammad Rezi Syahputra, Teuku Rihayat, Muhammad Jazuli, Shafira Riskina. Penyulingan Minyak Nilam Dengan Menggunakan Energi Matahari Sebagai Sumber Pemanas. *Jurnal Sains dan Teknologi Reaksi*. Vol. 2, No.15.
- [10] E. Tatsi and G. Gri, "Solar Energy Materials and Solar Cells Polymeric materials for photon management in photovoltaics," vol. 196, no. January, pp. 43–56, 2019.
- [11] A. Chauhan, V. V Tyagi, and S. Anand, "Futuristic approach for thermal management in solar PV / thermal systems with possible applications," *Energy Convers. Manag.*, vol. 163, no. February, pp. 314–354, 2018
- [12] Sugiyama, "Solar Energy Materials and Solar Cells Degradation and fault diagnosis of photovoltaic cells using impedance spectroscopy," *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 194, no. January, pp. 130–136, 2019
- [13] N. Safitri and F. Abdurrahman, "Integration of DC Households System Generated by SinglePhase Rooftop PVs into Unbalanced Three-Phase Residential Feeder," vol. 4, no. 2, 2017.