

PENYULINGAN MINYAK NILAM DENGAN MENGGUNAKAN ENERGI MATAHARI SEBAGAI SUMBER PEMANAS

**Muhammad Rezi Syahputra^{1*}, Teuku Rihayat¹, Muhammad Jazuli¹,
Shafira Riskina¹**

¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: muhammadrezisaputra@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Aceh merupakan daerah penyumbang minyak nilam terbesar di Indonesia. Namun sebagian besar masih diusahakan oleh petani nilam, kebanyakan dari mereka masih menggunakan kayu bakar, gas dan listrik konvensional yang merupakan energi tidak ramah terhadap lingkungan dan ketersediaannya sewaktu waktu dapat berkurang, dimana kayu bakar, gas dan listrik konvensional yang digunakan sebagai pemanas untuk proses penyulingan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan energi sinar matahari yang tidak pernah habis, dan energi tersebut dimanfaatkan dengan menggunakan panel surya yang menghasilkan energi listrik yang digunakan sebagai energi untuk menghidupkan pemanas listrik untuk memanaskan air pada proses penyulingan. Hasil penyulingan Minyak nilam dalam penelitian ini menggunakan analisa standart menurut SNI 06-2385-2006. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode uap pada temperatur 1000°C menghasilkan rendemen penyulingan tertinggi pada temperatur penyulingan 135°C dan waktu penyulingan selama 6 jam, yaitu 3,77% serta hasil terendah diperoleh pada temperatur penyulingan 120°C dan waktu penyulingan selama 6 jam yaitu 2,30% dengan kadar Patchouli Alkohol nilainya sekitar 31,115% - 44,00%. Secara signifikan hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak meningkat dengan peningkatan temperatur penyulingan.

Kata kunci: *Kondisi optimum, rendemen, mutu, harga internasional.*

ABSTRACT

Aceh is the largest contributor to patchouli oil in Indonesia. But most of it is still being cultivated by patchouli farmers, most of them still use firewood, gas and conventional electricity which is environmentally unfriendly energy and its availability can be reduced at any time, where conventional firewood, gas, and electricity used as heaters for the refining process. This research aims to utilize the energy of sunlight that never runs out, and the energy is utilized by using solar panels that produce electrical energy that is used as energy to turn on electric heaters to heat water in the distillation process. Patchouli oil distillation results in this study using standard analysis according to SNI 06-2385-2006. Based on the results of research with the steam method at a temperature of 1000°C produces the highest refining yield at a refining temperature of 135°C and a refining time of 6 hours, which is 3.77% and the lowest yield is obtained at a refining temperature of 120°C and a refining time of 6 hours that is 2.30% with Patchouli Alcohol levels around 31.115% - 44.00%. Significantly the results of the study showed that the oil yield increased with increasing refining temperature.

Keywords: Optimum Conditions, Yield, Quality, International Prices

PENDAHULUAN

Minyak nilam merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang sering juga disebut dengan minyak eteris atau minyak terbang. Komposisi dari minyak atsiri sangatlah kompleks sekitar 40 atau lebih senyawa, terutama terpenoid, yaitu sesquiterpen - sesquiterpen dan ester[1]. Indonesia adalah satu penghasil minyak nilam terbesar di dunia. Minyak nilam merupakan komoditas ekspor, sebesar 85,6% dari total produksi diekspor ke luar negeri [2]. Sebagai komoditas ekspor, harga nilam di dalam negeri tergantung dari harga internasional, maka kesejahteraan petani nilam juga sangat tergantung dari harga internasional. Walaupun Indonesia mensuplai sekitar 75% sampai 90 % [3,4] dari kebutuhan dunia, tetapi keberadaan nilam di negeri ini mengalami banyak kendala [5]. Beberapa kendala umum yang ditemui adalah a) rendahnya rendemen minyak nilam yang diperoleh, b) mutu minyak rendah dan beragam, c) penyediaan produk tidak kontinyu dan d) harga yang terjadi berfluktuasi. Permasalahan-permasalahan di atas erat kaitannya satu dengan yang lainnya sehingga diperlukan upaya dan terobosan-terobosan baru yang saling dapat menghilangkan permasalahan tersebut. Produksi minyak nilam di Indonesia terkonsentrasi di tiga wilayah yang berbeda: provinsi Aceh, Sumatera Utara dan Sumatera Barat. Provinsi lainnya seperti Bengkulu dan Lampung dan beberapa wilayah lainnya di Jawa sekarang sedang berusaha untuk mengembangkan komoditas ini [6]. Sekarang ini minyak nilam Indonesia untuk ekspor terutama di produksi di Aceh, Sumatera Utara dan Sumatera Barat.

Minyak nilam Indonesia sangat terkenal karena memiliki kualitas yang paling baik di pasar dunia. Ini ditunjukkan dengan pendudukannya mencapai 80-90% pangsa pasar global. Pada saat ini tidak ada cukup suplai nilam untuk memenuhi permintaan

global. Volume ekspor minyak nilam semakin meningkat setiap tahunnya sebesar 6% selama 10 tahun terakhir [7,9] dan permintaan minyak nilam di seluruh dunia tiap tahunnya adalah antara 1200-1400 ton. Karena sebesar 80-90% produksi sekarang ini dipasok oleh Indonesia. Indonesia sebenarnya memonopoli komoditas ini. Hal ini menghadirkan peluang tertentu bagi industri minyak nilam di Indonesia.

Aceh masih memiliki banyak peluang bisnis dan peluang investasi. Lokasi geografis provinsi yang berada pada ujung Selat Malaka yang menghubungkan Samudra Hindia dan Laut Cina Selatan merupakan sebuah aset penting dalam perdagangan regional. Di bidang pertanian, Aceh memproduksi minyak kelapa sawit, kopi, karet, kelapa, cengkeh, tebu, kapas, coklat, lada, tembakau, pala, pinang dan nilam. Aceh juga kaya akan sumber daya pertambangan terutama minyak, gas alam, tembaga, batubara, emas, bijih besi, mangan, dan timah.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Panel Surya 100Wp (1200x540x30mm), Baterai 12V 100Ah, Solar Charge Control, Inverter DC-AC, Elemen Heater, Seperangkat alat penyulingan Nilam (ketel suling), Erlenmeyer 100 ml, Gelas ukur 100 ml, daun Nilam 4 Kg, dan Aquades.

Persiapan Daun Nilam

Daun Nilam yang sudah dipanen dirajang (diperkecil) dengan ukuran $\pm 3-5$ cm kemudian dijemur sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Selanjutnya ditimbang sebanyak 5 kg dan siap digunakan untuk disuling.

Penyulingan Minyak Nilam

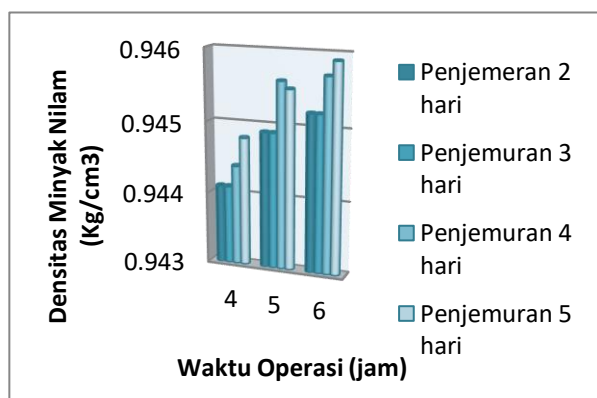
Seluruh peralatan ketel suling dibersihkan terlebih dahulu. Air dimasukkan kedalam ketel suling 25 liter. Daun Nilam yang sudah

ditimbang dimasukkan ke dalam ketel suling. Dhidupkan pompa untuk mengalirkan air pendingin selanjutnya dihidupkan pemanas hingga mencapai suhu penyulingan dan kemudian proses penyulingan dihentikan sesuai waktu yang ditetapkan. Setelah waktu distilasi selesai proses di hentikan. Air dan kandungan minyak atsiri tumbuhan nilam tersebut dimasukkan dalam corong pisah kemudian dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenis. Minyak atsiri yang didapat di analisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Densitas

Minyak Nilam yang dilakukan pada waktu penyulingan pada 4, 5 dan 6 jam dengan waktu penjemuran yang dilakuakn yaitu dengan penjemuran (2, 3, 4 dan 5 hari). Dari hasil penyulingan tersebut diperoleh rendemen minyak Nilam, yang kemudian akan di lakukan pengujian dengan menggunakan piknometer.



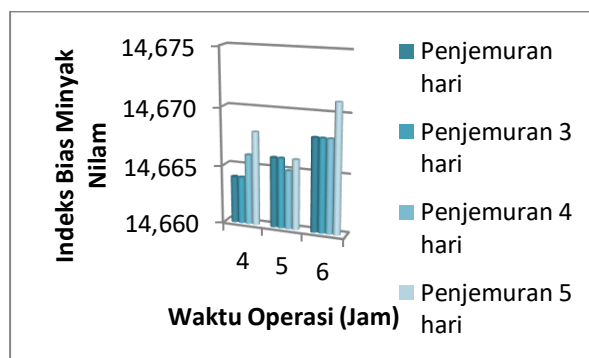
Gambar.1 Analisa Densitas

Hasil penyulingan dari Nilam tersebut diperoleh nilai tertinggi pada waktu penyulingan 6 jam pada waktu penjemuran 5 hari yaitu 60,9 ml. Disebabkan daun Nilam yang digunakan sudah mengeluarkan bau khas, sehingga minyak yang dihasilkan dapat terdistilasi dengan baik. Serta pada nilai terendah pada waktu penyulingan 4 jam dengan waktu penjemuran 2 hari yaitu 29,7 ml, disebabkan daun Nilam masih banyak

mengandung air sehingga kadar minyak yang diperoleh lebih sedikit.

3.2 Analisa Indeks Bias

Indeks bias suatu zat merupakan ukuran kelajuan suatu cahaya didalam zat cair dibanding ketika di udara (Murdaka, dkk. 2010). Indeks bias merupakan salah satu dari beberapa sifat optis yang penting dari medium. Dalam bidang kimia, pengukuran indeks bias secara luas telah digunakan antara lain untuk mengetahui konsentrasi larutan (Subedi, dkk. 2006) dan mengetahui komposisi bahan-bahan penyusun larutan. Indeks bias juga dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu larutan.



Gambar.2 Analisa Indeks Bias

Dari hasil plot grafik diatas, maka dapat dilihat nilai tertinggi pada waktu penyulingan 6 jam 5 hari waktu penjemuran yaitu 1.4671. Disebabkan daun nilam yang digunakan sudah dalam kondisi kering dan kadar air yang terdapat dalam minyak nilam lebih sedikit, sehingga minyak yang dihasilkan memiliki kemurnian yang lebih baik dibandingkan dengan yang lain. Serta pada nilai terendah pada waktu penyulingan 4 jam dengan waktu penjemuran 2 hari yaitu 1.4664 dan pada waktu penyulingan 5 jam dengan waktu penjemuran 3 hari, disebabkan daun nilam masih belum kering karna pada saat penjemuran cuaca berawan sehingga kadar minyak (kemurnian) minyak yang dihasilkan berkurang (tidak dalam kondisi terbaik).

Tabel 2. Perbandingan Mutu Nilam Rakyat Dengan Nilam Yang Dihasilkan

No	Jenis Uji	Peryaratan (SNI 06-2385-2006)	Nilam Rakyat	Nilam Hasil	Setelah Pemurnian
1	Warna	Kuning Muda - Coklat Kemerahan	Coklat Tua	Kuning Kemeraha	Kuning Jernih
2	Bobot Jenis 25 °C/25 °C	0,950-0,975	0,952	0,9723	0,9743
3	Indek Bias 20 °C (nD ²⁰)	1,507-1,515	1,5072	1,5092	1,5152
4	Kelarutan Dalam Etanol 90% pada suhu 20 °C±3 °C	Larutan jernih atau opalesensi ringan dengan perbandingan volume 1:10	1:1 keruh 1:9 jernih	1:1 keruh 1:8 jernih	1:1 keruh 1:6 jernih
5	Bilangan Asam	Maks 8,0	4,60	4,58	4,59
6	Bilangan Ester	Maks 20,0	7,68	7,94	7,98
7	Putara Optik	(-)48 ° - (-)65 °	-53,84 °	-53,55	-53,55
8	Patchouli Alcohol, PA (C ₁₅ H ₂₅ O)	Min 30 %	26,41 %	31,115%	44,00%
9	Kandungan Besi, (Fe), ppm	Maks 25 mg/kg	384	28	19,60

Dari hasil analisis (lihat Tabel 2) mutu menunjukkan bahwa minyak nilam yang diperoleh masih memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI). Minyak yang dihasilkan bahwa hasil minyak yang didapat warna jernih, penampakan dan bau sangat menyengat. Untuk kandungan logam sudah sangat jauh menurun bila dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh petani lokal. Hal ini bisa terjadi karena tangki penyulingan sudah digunakan dari baja tahan karat (Stainless Steel). Hasil ini merupakan yang paling baik dibandingkan dengan yang lainnya.

KESIMPULAN

Pemanfaatan panas yang dihasilkan dari sinar matahari mampu menghasilkan listrik yang dapat digunakan sebagai bahan baku sebagai pemanas yang pada umumnya menggunakan kayu bakar, gas bahkan listrik konvensional, dengan demikian hasil penyulingan minyak atsiri menggunakan pemanas dari listrik yang dihasilkan dengan memanfaatkan sinar matahari sangat efektif karna hasil dari penyulingan nilam mampu

menyamai kualitas dengan nilam yang disuling dengan menggunakan pemanas dari kayu bakar, gas juga listrik konvensional pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisoffi, A., Forni, F., Lio, M. D., & Zaccarian, L. (2018). Relay-based hybrid control of minimal-order mechanical systems with applications. *Automatica*, 97, 104-114.
- 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.
- 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.

- applications. *Solar Energy*, 181, 83-87.
- Filiptsova, O. V., Gazzavi, Rogozina, L. V., Timoshyna, I. A., Naboka, O. I., Ye, V. D., Ochkur, A. V. (2017). The Essential oil of resemmary and its effect on the human image and numerical short-term memory. *Basic and Applied Sciences*, 4, 107-111.
- Gill, D. J., Roca, L., Zaragoza, G., & Berenguel, M. (2017). A feedback control system with reference governor for a solar membrane distillation pilot facility. *Renewable Energy*, 120, 536-549.
- Gavahian, M., Lee, Y. T., & Chu, Y. H. (2018). Ohmic-assisted hydrodistillation of citronella oil from Taiwanese citronella grass: Impact on the essential oil and extraction medium. *Innovative Food Science and Emerging Tehnologies*, 18, 466-8564.
- Gupta, V. S., Singha, D. B., Mishrab, R. K., Sharmac, S. K., Gupta, T. V. S., Singha, D. B., Mishrab, R. K., Sharmac, S. K., Tiwarid, G. N. (2018). Development of characteristic equations for PVT-CPC active solar distillation system. *Desalination*, 445, 266-279.
- Gurung, A., & Qiao, Q. (2018). Solar charging batteries: advance, challenges and opportunities. *Joule*, 2, 1217-1230.
- Gao, D. Z., & Sun, K., (2016). 16:DC-AC Inverters. *Electric Renewable Energy Systems*, 222, 354-381.
- Garooosi, R. M., Mehrzad, T. R., & Behrokh, H. H. (2018). Experimental evaluation of rigid connection with reduced section and replaceable fuse. *Structures*, 16, 390-404.
- Guo, H., Sun, G., & Yiyon, W. (2018). Simulation of solar cells by delocalized recombination model and its applications. *Solar Energy*, 181, 83-87.
- 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.
- Kültürela, Y., & Tarhan, S. (2016). A solar distillery of essential oils with compound parabolic collectors (CPCs). *Agricultural Sciences*, 31, 72-83.
- Khudhair, M. A., Ajeel, F. N., & Mohammed, M. H. (2018). Engginering and design of simple models from dye-sensitive of solar cells and photovoltaic cells of solar applications: theoretical study. *Chemical Physics Letters*, 713, 166-171.
- Luyben, W. L. (2017). Control of heat-integrated extractive distillation processes. *Computer & Chemical Engineering*, 111, 267-277.
- Pawel, L., Thomas, W., & Alexandros, R. (2018). The pole connector for miniature circuit breakers used in photovoltaic applications. *Applied Thermal Engineering*, 99, 1057-1070.
- Rahul, S. S., Tejaswi, P. N., Sandeep, Y. M., & Krishna, K. H. (2016). Two stage operational amplifier with a gain boosted, source follower buffer. *Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 34, 256-259.
- Ranjay, S., Bansal, R. C., & Arvind, R. S. (2017). Optimization of an isolated photo-voltaic generating unit with battery energy storage system using electric system cascade analysis. *Electric Power Systems Research*, 164, 188-200.

Shih, Y. M., Enriquez, A. C., Hsiao, T. Y., & Trevino, L. M. T. (2017). Enhanced differential evolution algorithm for coordination of directional overcurrent relays. *Electric Power System Research*, 143, 365-375.

Yang, Z., Li, W., Chen, X., Su, S., Lin, G., Chen, J. (2018). Maximum efficiency and parametric optimum selection of a concentrated solar spectrum splitting photovoltaic cell-thermoelectric generator system. *Energy Conversion and Management*, 174, 65-71.