

OPTIMALISASI ISOLASI PATCHOULI ALKOHOL DARI MINYAK NILAM (PATCHOULI OIL) DENGAN METODE DISTILASI VAKUM

M. Yunus*¹, Munawar^{2,3}, dan Haris Z.A³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Medan-Banda Aceh Km. 280,3 Buketrata, Lhokseumawe

*e-mail: my_srison@yahoo.com

Abstract

This study aims to isolate the alcoholic patchouli from patchouli oil using a vacuum distillation method using vacuum distillation unit. The isolation process is conducted by varying vacuum pressure, distillate volume, and remaining residue volume. The vacuum pressure varied at 1, 1,5, 2, and 2,5 mmHg, distillate volume by 70, 80, and 90 ml, while remaining residue volume at 10, 20, and 30 ml. Samples were analyzed using GC-MS to determine the concentration of patchouli alcohol and analyzed using a pycnometer to determine its density. The results showed that the use of low pressure affected separating patchouli alcohol from patchouli oil. The highest patchouli alcohol content from the isolation results is 100% obtained in 10 ml of remaining residue volume at a pressure of 2 mmHg. This vacuum distillation method is quite effective.

Keywords: *optimization, isolation, patchouli alcohol, vacuum distillation,*

PENDAHULUAN

Patchouli alkohol merupakan seskuiterpen alkohol yang dapat diisolasi dari minyak nilam. Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, eter atau pelarut organik yang lain. Memiliki titik didih 280,37°C pada tekanan 1 atmosfer. Patchouli alkohol merupakan komponen terbesar dalam minyak nilam dibandingkan komponen lain dan memiliki titik didih 140°C pada 8 mmHg. Aisyah menyatakan bahwa terdapat 15 komponen penyusun minyak nilam yang teridentifikasi. Lima komponen yang mempunyai persentase terbesar adalah patchouli alkohol (32,60 %), δ -guaiena (23,07 %), α -guaiena (15,91 %), seychellena (6,95 %) dan α -patchoulena (5,47 %) [1].

Kajian lainnya menunjukkan terdapat sekitar 26 senyawa dalam minyak atsiri dengan jumlah 8 senyawa yang dominan yaitu Patchouli alkohol (20,36%), Delta-guaiene (14,50%), Alpha-guaiene (12,89%), Pogostol (3,58%), Palustrol (1,64%), Beta-pinene (0,35%), Alpha-

pinene (0,14%), dan Alpha-patchoulena (7,54%). Senyawa utama minyak atsiri adalah patchouli alkohol yang diperoleh sebesar 20,36% [2]

Berbagai macam komponen didalam minyak nilam memiliki titik didih yang berbeda, dengan adanya perbedaan titik didih ini maka komponen – komponen yang terdapat dalam minyak nilam dapat dipisahkan dengan cara distilasi. Komponen yang terdapat pada minyak nilam selain patchouli alkohol juga memiliki titik didih yang tinggi, misalnya cadinen (274°C pada 760 mmHg), eugenol (252°C pada 760 mmhg), dan cinnamic aldehyde (251°C pada 760 mmHg) [3, 4]. Dari uraian tersebut pemisahan komponen-komponen minyak nilam berdasarkan titik didih diperlukan metoda tertentu karena titik didih komponen yang tinggi dan berdekatan guna untuk menjaga supaya komponen penyusun minyak nilam tidak rusak dan dapat dipisahkan dengan baik termasuk pemisahan patchouli alkohol yang memiliki titik didih tinggi dan berdekatan dengan komponen lain.

Beberapa peneliti baik di dalam maupun diluar negeri telah berusaha memisahkan komponen-komponen yang terdapat dalam minyak nilam, termasuk diantaranya adalah pemisahan patchouli alkohol dari komponen lainnya yang terdapat dalam minyak nilam. Hidayatna telah melakukan penelitian untuk memisahkan patchouli alkohol dari minyak nilam dengan menggunakan metode destilasi ekstraktif menggunakan pelarut minyak jelantah, tetapi kadar patchouli alkohol yang didapat hanya 38,5%, hal ini terjadi karena titik didih dari komponen-komponen dalam minyak nilam yang berdekatan dan dimungkinkan terbentuknya azeotrop sehingga sulit dipisahkan[5].

Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Aisyah dengan menggunakan metode destilasi fraksinasi, dimana kadar patchouli alkohol maksimum yang bisa didapat adalah 41,27%[1]. Peningkatan kadar patchouli alkohol dari minyak nilam dengan menggunakan metode destilasi fraksinasi vakum telah dikaji oleh Isfaroiny. Hasil kajian diperoleh kadar patchouli alkohol sebesar 58,3515% [6].

Pembuatan bahan standar patchouli alkohol dilakukan dengan cara mengisolasi patchouli alkohol yang terdapat dalam minyak nilam dengan menggunakan metode destilasi vakum bertingkat. Hasil isolasi diuji dengan kromatografi gas dan kromatografi gas-spektrometri massa. Hasil penelitian diperoleh kadar patchouli alkohol sebesar 91,5% dengan rendemen 1% [7].

Pengaruh variasi rasio refluks terhadap karakteristik minyak nilam hasil destilasi fraksinasi mendapatkan kadar patchouli alkohol sebesar 85,39% pada refluks rasio 20:1[8]. Pemurnian patchouli alkohol dari minyak nilam telah dilakukan dengan metoda destilasi vakum pada tekanan 96 kPa dan dihasilkan kadar patchouli alkohol tertinggi sebesar 70,34% [9].

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memisahkan patchouli alkohol dari komponen lainnya dalam minyak nilam

sehingga didapat kadar kemurnian patchouli alkohol yang lebih tinggi. Karena komponen – komponen yang terdapat dalam minyak nilam memiliki titik didih yang tinggi pemisahan patchouli alkohol dari komponen - komponen lain yang terdapat dalam minyak nilam dapat dilakukan salah satunya dengan metode destilasi dalam kondisi vakum, dimana komponen suatu senyawa dapat dipisahkan berdasarkan titik didihnya. Alat destilasi di kondisikan vakum yang dioperasikan pada tekanan kurang dari 1 atm dengan tujuan untuk menurunkan titik didih campuran dan menghindari terjadinya kerusakan pada komponen-komponen yang akan dipisahkan pada minyak nilam.

METODE

Proses Distilasi

Penelitian dilakukan di laboratorium Pengolahan Minyak Dan Gas Bumi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. Proses destilasi dilakukan menggunakan seperangkat alat destilasi vakum ASTM – D 1160. Minyak nilam dimasukkan ke dalam labu flask, kemudian dilakukan proses destilasi dengan tekanan bervariasi, yaitu pada 1 mmHg, 1,5 mmHg, 2 mmHg dan 2,5 mmHg. Pengambilan sampel residu dilakukan ketika destilat yang dihasilkan mencapai 90 ml, 80 ml dan 70 ml atau ketika residu tersisa 10 ml, 20 ml dan 30 ml.

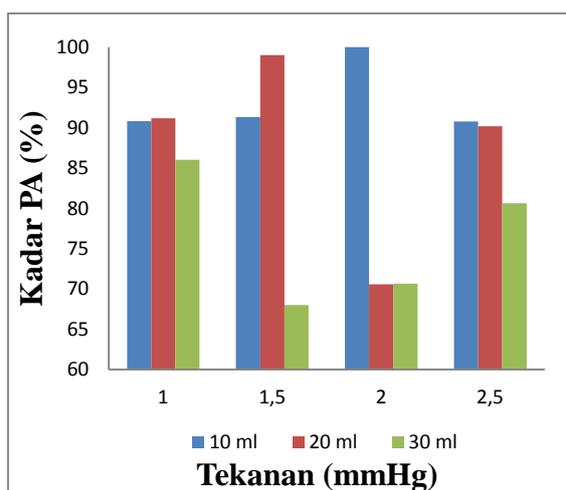
Analisa Hasil Distilasi

Residu dan destilat hasil destilasi dianalisa densitasnya menggunakan piknometer 10 ml pada temperature 25°C. Residu dari hasil destilasi dianalisa menggunakan GC-MS – QP2010plus untuk mengetahui kadar patchouli alkohol yang terdapat pada residu, destilat dari residu dengan kadar patchouli alkohol tertinggi kemudian ikut dianalisa menggunakan GC-MS QP2010plus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Patchouli Alkohol

Pada penelitian ini bagian yang diambil untuk dianalisa lebih lanjut adalah residu. Pengambilan residu sebagai bagian yang dianalisa lebih lanjut dikarenakan diyakini pada residu terdapat kadar patchouli alkohol yang lebih tinggi dibandingkan pada destilat. Hal ini dikarenakan patchouli alkohol merupakan komponen yang memiliki titik didih paling tinggi serta paling berat dibandingkan komponen lainnya yang ada dalam minyak nilam, sehingga pada saat dilakukan proses distilasi komponen lainnya lebih cepat berubah menjadi fase gas dan terpisah dari minyak nilam dan menjadi destilat, sedangkan patchouli alkohol yang memiliki titik didih dan berat molekul paling tinggi tetap tinggal sebagai residu. Sampel residu diambil pada saat volume residu tersisa 30, 20 dan 10 ml yaitu pada saat destilat mencapai 70, 80, dan 90 ml pada tiap variasi tekanan 1 mmHg; 1,5 mmHg; 2 mmHg dan 2,5 mmHg. Hasil analisa kadar patchouli alkohol dari minyak nilam ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar patchouli alkohol pada variasi tekanan vakum dan volume residu

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa kadar patchouli alkohol paling tinggi didapat pada sampel residu dengan volume 10 ml dengan tekanan 2 mmHg dengan

pengambilan sampel residu dilakukan pada saat destilat mencapai 90 ml dan didapat kadar patchouli alkohol 100%, akan tetapi pada saat dilakukan analisa menggunakan GC-MS pada destilatnya didapat kadar patchouli alkohol 25,18%. Hal ini disebabkan karena proses distilasi berlangsung pada tekanan yang sangat rendah dan temperature yang tinggi, yang memungkinkan sebagian patchouli alkohol sempat berubah menjadi fase gas dan ikut mengalir dalam *receiver*. Pada tekanan yang sama dengan pengambilan residu pada saat destilat mencapai 80 ml sehingga tersisa 20 ml residu hanya didapat kadar patchouli alkohol 70,56% dan pada residu 30 ml saat volume destilat mencapai 70 ml didapat kadar patchouli alkohol 70,67%.

Selanjutnya kadar patchouli alkohol paling tinggi didapat pada residu dengan volume 20 ml dengan tekanan operasi 1,5 mmHg yang diambil pada saat destilat mencapai volume 80 ml, kadar patchouli alkohol yang didapat adalah 99,02%. Sedangkan pada residu dengan volume 10 ml yang diambil ketika destilatnya mencapai 90 ml kadar patchouli alkohol yang didapat adalah 91,31% dan pada residu dengan volume 30 ml yang diambil ketika destilatnya mencapai 70 ml kadar patchouli alkohol yang didapat adalah 67,98%.

Pada residu dengan volume 30 ml dengan pengambilan sampel pada saat destilat mencapai 70 ml dengan tekanan 1 mmHg didapat kadar patchouli alkohol 86,02%, pada residu dengan volume 20 ml saat destilat mencapai 80 ml didapat kadar patchouli alkohol 91,15% dan pada residu dengan volume 10 ml saat destilat mencapai 90 ml 90,83%.

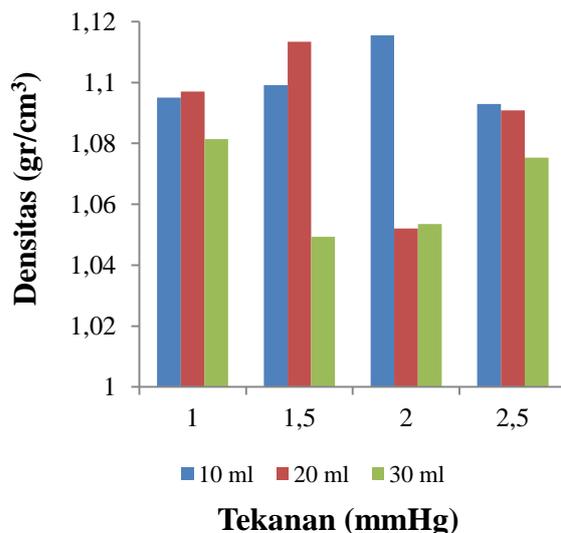
Pada tekanan 2,5 mmHg dengan volume residu 30 ml saat destilat mencapai 70 ml kadar patchouli alkohol yang terdapat pada residu adalah 80,64%, pada saat destilat mencapai 80 ml dengan residu 20 ml kadar patchouli alkohol pada residu adalah 90,16%, sedangkan kadar patchouli alkohol pada residu 10 ml saat destilat

mencapai 90 ml dengan tekanan 2,5 mmHg adalah 90,79%.

Densitas

Hasil pengukuran densitas patchouli alkohol yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 2. Dari Gambar 2 terlihat bahwa terjadi perubahan yang cukup signifikan antara densitas awal minyak nilam sebesar $0,9602 \text{ gr/cm}^3$ dengan densitas residu hasil isolasi patchouli alkohol dari minyak nilam. Nilai densitas yang dihasilkan pada tiap sampel residu lebih tinggi dari densitas minyak nilam awal. Hal ini dikarenakan pada densitas minyak nilam awal masih terdapat banyak komponen yang memiliki berat molekul rendah. Makin tinggi kadar patchouli alkohol dalam sampel maka makin tinggi pula densitas sampel.

Dari Gambar 2 juga terlihat bahwa semakin tinggi kadar patchouli alkohol maka nilai densitas juga semakin tinggi, hal ini dikarenakan patchouli alkohol merupakan salah satu komponen dengan berat molekul paling tinggi, sehingga semakin tinggi kadar patchouli alkohol maka semakin besar nilai densitasnya



Gambar 2. Densitas patchouli alkohol pada variasi tekanan vakum dan volume residu

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kondisi operasi paling optimal untuk pemisahan patchouli alkohol dari minyak nilam pada penelitian ini adalah pada tekanan 2 mmHg pada saat destilat mencapai 90 ml dengan volume residu tersisa 10 ml.
2. Kadar kemurnian patchouli alkohol tertinggi yang dapat diisolasi dari minyak nilam adalah 100%.
3. Proses distilasi vakum cukup efektif untuk mengisolasi patchouli alkohol dari minyak nilam.
4. Semakin tinggi densitas minyak nilam semakin tinggi kadar PA nya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aisyah, Y., Hastuti, P., Sastrohamidjojo, H., and Hidayat, C., 2008. *Komposisi Kimia Dan Sifat Antibakteri Minyak Nilam (Pogostemon Cablin)*, Majalah Farmasi Indonesia, Vol. 19, No. 3, 151-156.
- [2] Abdjul, N., Papatungan, M., and Duengo, S., 2013. *Analisis Komponen Kimia Minyak Atsiri Pada Tanaman Nilam Hasil Distilasi Uap Air Dengan Menggunakan Kg-Sm*, Jurnal Sainstek, Vol. 7, No. 01.
- [3] Guenther, E., 1987. *Minyak Atsiri*, Jilid I. Terjemahan dari The Essential Oils. Universitas Indonesia, Jakarta, Vol. 520.
- [4] Chakrapani, P. et al., 2013. *Phytochemical, Pharmacological Importance of Patchouli (Pogostemon Cablin (Blanco) Benth) an Aromatic Medicinal Plant*, Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res, Vol. 21, No. 2, 7-15.
- [5] Hidayatna, D., Ariyanto, H.D., and Pudjihastuti, I., 2015. *Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam*

- Dengan Destilasi Ekstraktif, METANA, Vol. 11, No. 02.*
- [6] Isfaroiny, R., 2005. *Peningkatan Kadar Patchouli Alcohol Pada Minyak Nilam (Pogostemon Cablin Benth) Dengan Metode Distilasi Fraksinasi Vakum*, Berkala Penelitian Hayati, Vol. 10, No. 2, 123-127.
- [7] Maryadhi, A., 2016. *Isolasi Patchouli Alkohol Dari Minyak Nilam Untuk Bahan Referensi Pengujian Dalam Analisis Mutu*, Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Vol. 19, No. 1, 95-99.
- [8] Amrullah, R., Nurjanah, S., Widyasanti, A., and Muhaemin, M., 2017. *Kajian Pengaruh Rasio Refluks Terhadap Karakteristik Minyak Nilam Hasil Distilasi Fraksinasi*, Jurnal Teknotan Vol, Vol. 11, No. 2.
- [9] Rifai, A. and Soekamto, N., 2019. *Purification and Analysis of Patchouli Alcohol from Patchouli Oil by Vacuum Fractionation Distillation*, in Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1341, No. 5, IOP Publishing, p. 052016.