

Analisis Kadar Patchouli Alcohol menggunakan Gas Chromatography pada Pemurnian Minyak Nilam menggunakan Adsorben Zeolit

Ika Sri Hardyanti¹, Dyan Septyaningsih², Isni Nurani³ Emas Agus Prastyo Wibowo⁴

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang^{1,2,3,4}
ikasrihardyanti@gmail.com

Abstrak

Proses ekstraksi minyak nilam yang dilakukan oleh sebagian produsen minyak nilam di Indonesia masih sederhana dan belum benar, sehingga kualitas minyak yang dihasilkan belum maksimal ditandai dengan warna gelap karena kandungan zat pengotor. Akibatnya, harga jual minyak nilam turun. Padahal 90% pasokan minyak nilam dunia berasal dari Indonesia. Proses adsorpsi dapat digunakan untuk memurnikan minyak nilam. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan zeolit sebagai adsorben untuk memurnikan minyak nilam dari zat pengotor. 10 ml sampel minyak nilam diadsorpsi menggunakan zeolit teraktifkan sebanyak 1 gram. Proses pengadsorpsi dilakukan selama 2 jam sampai zeolit larut sempurna dalam minyak nilam. Setelah larut lalu disaring dan dimasukkan ke dalam *beakerglass*. Filtrat hasil pemurnian selanjutnya dianalisis menggunakan Gas Chromatography (GC) di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Semarang. Hasil penelitian secara visual yaitu perubahan warna sampel dari coklat gelap menjadi kuning jernih. Perubahan warna menunjukkan bahwa zat-zat pengotor dalam sampel terikat oleh zeolit menjadi residu dan filtrat pun menjadi jernih. Zeolit memiliki permukaan luas yang dapat mengadsorpsi zat pengotor pada minyak nilam, sehingga kadar zat pengotor tersebut turun. Hasil analisis menggunakan Gas Chromatography (GC) yaitu fraksi patchouli alkohol terdapat pada waktu retensi 27,806 dengan kadar patchouli alkohol sebesar 22,98869 %. Puncak patchouli alkohol dalam kromatogram minyak nilam terletak pada akhir kromatogram. Hal ini menunjukkan bahwa patchouli alkohol merupakan komponen yang memiliki titik didih relatif tinggi dalam minyak nilam sehingga memiliki daya fiksasi tinggi terhadap bahan pewangi lain yang membuat aroma wangi menjadi tahan lama.

Kata Kunci: adsorben, ekstraksi, filtrat, minyak atsiri

1. Pendahuluan

Minyak atsiri diperoleh dari proses ekstraksi berbagai tanaman seperti cengkeh, mawar, kenanga, pinus, dan nilam. Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup penting sebagai komoditi ekspor Indonesia dan menyumbang devisa sekitar 60% dari total ekspor minyak atsiri nasional (Mahfud, 2012).

Indonesia merupakan produsen minyak nilam terbesar di dunia selain Cina, Malaysia, dan Brazil. Sumber dari Asosiasi Minyak Atsiri Indonesia menyebutkan, produksi minyak nilam Indonesia tahun 2011 hanya mampu mencapai 800 ton, pada tahun sebelumnya mampu memproduksi 1.000 ton. Sedangkan kebutuhan minyak nilam dunia sebanyak 1.500 ton per tahun, dari jumlah itu sebanyak 70 persen dipasok oleh Indonesia (Sariadi, 2012).

Minyak nilam mulai menjadi komoditi yang banyak dicari karena mengandung *Patchouli oil*, suatu jenis minyak atsiri yang fungsinya dalam industri sabun, kosmetika, dan parfum yang memiliki daya fiksasi atau daya ikat yang tinggi terhadap bahan pewangi sehingga dapat mengikat

aroma wangi serta mencegah penguapan zat pewangi agar tahan lama. (Krismawati, 2005).

Usaha ekstraksi minyak nilam telah banyak dilakukan masyarakat Indonesia baik skala kecil ataupun menengah. Namun, produsen minyak nilam Indonesia masih menemui banyak kendala terkait rendemen, lama proses ekstraksi, serta mutu hasil ekstraksi yang masih rendah. Hal ini karena teknik ekstraksi yang dilakukan masih sederhana, selain itu penanganan hasil setelah produksi belum dilakukan secara maksimal. Produsen minyak nilam di Indonesia masih memanfaatkan peralatan seperti drum-drum bekas dalam proses produksinya sehingga minyak nilam yang dihasilkan mengandung unsur-unsur logam seperti besi, mangan, magnesium, tembaga, plumbum, dan seng. Biasanya minyak yang dihasilkan akan terlihat lebih gelap dan berwarna kehitaman atau sedikit kehijauan akibat kontaminasi logam Fe dan Cu. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode-metode yang dapat meningkatkan kualitas minyak nilam dari proses ekstraksi tersebut. (Hernani, 2006).

Beberapa hal yang dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan kualitas minyak nilam, antara

lain adalah proses pembudidayaan tanaman nilam, teknik distilasi dan peralatan yang digunakan, perlakuan bahan baku, serta proses pemurnian minyak nilam. Pemurnian merupakan suatu proses untuk meningkatkan kualitas suatu bahan agar mempunyai nilai jual yang lebih tinggi. Beberapa metode pemurnian minyak atsiri yang dikenal adalah pemurnian secara kimia, pemurnian secara fisika ataupun kedua-duanya. Proses pemurnian secara fisika bisa dilakukan dengan mendistilasi ulang minyak atsiri yang dihasilkan (*redistillation*) dan distilasi fraksinasi dengan pengurangan tekanan. Untuk proses secara kimia bisa dilakukan dengan 1) adsorpsi menggunakan adsorben tertentu seperti zeolit, bentonit, atau arang aktif 2) menghilangkan senyawa terpen (terpeneless) untuk meningkatkan efek flavoring, sifat kelarutan dalam alkohol encer, kestabilan dan daya simpan dari minyak, serta 3) mereaksikan dengan larutan senyawa pembentuk kompleks seperti asam sitrat, asam tartarat (Harunyah, 2011).

Salah satu pemurnian yang efektif yaitu dengan menggunakan zeolit. Penggunaan zeolit bertujuan untuk menyerap (mengadsorpsi) komponen-komponen bahan pengotor dalam minyak atau senyawa trigliserida. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan proses adsorpsi telah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain yaitu tentang proses adsorpsi minyak goreng bekas dengan adsorben zeolit (Widayat dan Haryani 2006), peningkatan kualitas minyak nilam menggunakan adsorben -alumina dengan sistem flow (Nur Fitria Nila Wati), dan peningkatan kualitas minyak nilam menggunakan bentonit (Sariadi 2012).

Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan zeolit sebagai adsorben untuk memurnikan minyak nilam dari kandungan zat pengotor.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah *mixed-methode*. Metode kualitatif dengan uji warna dan metode kuantitatif dengan analisis *Gas Chromatography* (GC).

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan metode eksperimen untuk menganalisis minyak nilam yang belum dan yang sudah diperlakukan dengan zeolit teraktifkan. Sampel dalam penelitian ini adalah minyak nilam sebanyak 10 ml. Variabel yang diteliti adalah kadar *patchouli alkohol*. Jalannya penelitian yaitu menganalisis kadar *patchouli alkohol* dalam minyak nilam setelah diberi zeolit. Minyak nilam sebagai sampel diambil gambarnya untuk mengetahui warna sebelum dianalisis. Kemudian minyak nilam diadsorbsi menggunakan zeolit yang telah teraktifkan sebanyak 1 gram. Proses pengadukan

dilakukan selama 2 jam sampai zeolit larut sempurna dalam minyak nilam. Setelah larut, larutan disaring dan dimasukkan ke dalam *beakerglass*. Minyak nilam diambil gambarnya lagi untuk mengetahui perubahan warna setelah diadsorbsi zeolit teraktifkan.

2.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data menggunakan analisis *Gas Chromatography* (GC) di Laboratorium Kimia FMIPA Unnes. Analisis GC dipilih karena dinamis untuk pemisahan dan deteksi senyawa-senyawa organik yang mudah menguap dan senyawa-senyawa gas anorganik dalam suatu campuran. Melalui analisis GC dapat diketahui kadar *patchouli alkohol* dalam minyak nilam dengan tingkat ketelitian yang baik.

3. Hasil dan Pembahasan

Zeolit alam mempunyai bentuk kristal sangat teratur dengan rongga-rongga yang saling berhubungan ke semua arah. Namun, karena zeolit berada di alam, rongga-rongganya terisi oleh ion-ion logam, molekul air, dan pengotor lainnya. Pengotor-pengotor tersebut dapat dihilangkan dengan mengaktifkan zeolit menggunakan HCl 6 N. Aktivasi zeolit dengan asam akan melarutkan beberapa logam alkali seperti Ca^{2+} , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} yang menutupi sebagian rongga, sehingga zeolit lebih berpori dan permukaannya lebih aktif. (Aryani, 2003)

Minyak nilam mengandung senyawa *patchouli alkohol* yang merupakan penyusun utama dalam minyak nilam. Kadar *patchouli alkohol* mencapai 50-60%. *Patchouli alkohol* merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, tetapi senyawa ini larut dalam eter, alkohol, atau pelarut organik lainnya. Mempunyai titik didih $280,37^{\circ}\text{C}$ dan kristal yang terbentuk memiliki titik leleh 56°C (Yanyan, 2004). Pengamatan yang dilakukan pada tahapan analisa adalah perubahan warna dan persentase kadar *patchouli alkohol*.

3.1 Perubahan Warna

Perubahan warna dilakukan melalui pengamatan secara visual menggunakan mata terhadap sampel minyak nilam dengan jarak pandang kurang dari 20 cm. Warna sampel awal adalah coklat gelap, sedangkan warna sampel setelah diberi zeolit teraktifkan dan sebelum diaduk adalah coklat gelap. Warna ini dipengaruhi oleh warna zeolit tersebut. Pada 30 menit pertama pengadukan, warna sampel menjadi coklat muda, setelah 60 menit pengadukan warna sampel mengalami perubahan menjadi kuning tua. Artinya, zeolit sudah mulai mengadsorbsi zat-zat pengotor dalam sampel minyak nilam. Proses perubahan warna dari kuning tua menjadi kuning jernih terjadi dalam kurun waktu 60 menit sampai 120 menit. Hasil pengamatan ini menunjukkan

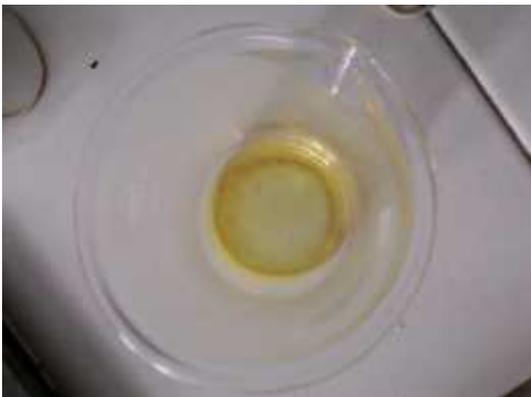
bahwa zeolit teraktikan mulai mengubah warna sampel minyak nilam mulai 30 menit pertama dan konstan pada kurun waktu 60 menit sampai 120 menit.



Gambar 1. Sampel Minyak Nilam Sebelum Ditambah Zeolit
(Dokumentasi Pribadi, 2016)

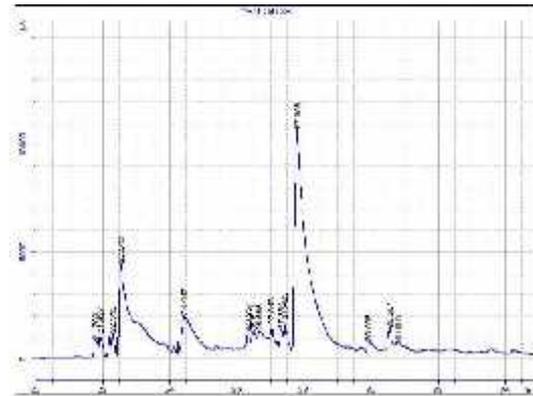


Gambar 2. Sampel Minyak Nilam Saat Ditambah Zeolit
(Dokumentasi Pribadi, 2016)



Gambar 3. Sampel Minyak Nilam Setelah Ditambah Zeolit, Diaduk dan Disaring
(Dokumentasi Pribadi, 2016)

3.2 Kadar Patchouli Alkohol (PA)



Gambar 4. Hasil Analisis GC Sampel Minyak Nilam
(Dokumentasi Pribadi, 2016)

Hasil isolasi patchouli alkohol dan analisis gas kromatografi dinyatakan dalam 2 parameter, yaitu waktu retensi (menit) dan konsentrasi (%). Waktu retensi merupakan angka spesifik dari masa interaksi antara molekul senyawa di dalam kolom kromatografi. Angka tersebut merupakan indikator kualitatif dari senyawa tersebut pada kondisi tertentu. Konsentrasi menunjukkan tingkat kemurnian dari cuplikan yang dianalisis. Hasil analisis fraksi patchouli alkohol terdapat pada waktu retensi 27,806 dengan kadar patchouli alkohol sebesar 22,98869 %. Puncak patchouli alkohol dalam kromatogram minyak nilam terletak pada akhir kromatogram. Hal ini menunjukkan bahwa patchouli alkohol merupakan komponen yang memiliki titik didih relatif tinggi dalam minyak nilam selain senyawa golongan terpen. Titik didih yang relatif tinggi tersebut dapat menerangkan mengapa minyak nilam memiliki sifat fixatif, yaitu sebagai pengikat senyawa atsiri lainnya, sehingga titik didih senyawa atsiri yang relatif rendah jika dicampur dengan minyak nilam akan menaikkan titik didih campurannya. Tingginya titik didih campuran ini membuat aroma pada minyak atsiri yang dicampurkan tidak mudah menguap. Sifat inilah yang merupakan sifat unik dari minyak nilam, sehingga dapat digunakan sebagai pengikat bau (aroma) pada produk-produk parfum atau kosmetik (Ma'mun dan Maryadhi, A., 2008).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa zeolit dapat memurnikan minyak nilam yang ditandai dengan perubahan warna dari coklat gelap menjadi kuning jernih. Setelah dilakukan analisis *Gas Chromatography* (GC) diperoleh kadar patchouli alkohol sebesar 22,98869 % pada waktu retensi 27,806 menit.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Emas Agus Prastyo Wibowo selaku pembimbing penelitian dan pihak Laboratorium Kimia Universitas Negeri Semarang sebagai penyedia fasilitas analisis *Gas Chromatography* (GC) sampel minyak nilam.

Daftar Pustaka

- Aryani, Y. (2003). Studi Kemampuan Zeolit Alam Yang Diimpregnasi dengan Mn^{2+} sebagai Adsorben Ion Fe dalam Air. [Skripsi]. Depok. Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Geankoplis, C.J., (1997). *Transport Processes and Unit Operations*, Third Edition, Prentice-Hall International, Inc.
- Harunsyah. (2011). Peningkatan Mutu Minyak Nilam Rakyat Melalui Proses Pemurnian. *Jurnal Teknologi*, 11: p. 1-3.
- Krismawati, A. (2005). *Nilam dan Potensi Pengembangannya Kalteng Jadikan Komoditas Rintisan*. Kalimantan Tengah. Tabloid Sinar Tani.
- Hernani dan Tri, Marwati. (2006). Peningkatan Mutu Minyak Atsiri Melalui Proses Pemurnian. Bogor: Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian.
- Mahfud, Novita, S.H., dan Budiarti, A. (2012). Proses Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam dengan Pemanfaatan Gelombang Mikro (Microwave). *Jurnal Teknik ITS*, 1: p. 25-29.
- Ma'mun dan Maryadhi, A. (2008). Isolasi Patchouli Alkohol dari Minyak Nilam untuk Bahan Referensi Pengujian dalam Analisis Mutu. *Bul.Litro*, 19 (1): 95-99.
- Sariadi. (2012). Pemurnian Minyak Nilam Dengan Proses Adsorpsi Menggunakan Bentonit. *Jurnal Teknologi*, 12: p. 100-104.
- Yanyan F.N., Zainuddin, A., dan Sumiarsa, D., (2004). Peningkatan Kadar Patchouli Alkohol dalam Minyak Nilam dan Usaha Derivatisasi Komponen Minornya. [online], diakses di <http://balitro.litbang.pertanian.go.id> [26 Oktober 2016]



SEMINAR NASIONAL
REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id, website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID18/01471

NOTULEN JALANNYA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016

Nama Pemakalah : Ika Sri Hardyanti¹, Dyan Septyaningsih², Isni Nurani³, Emas Agus Prastyo Wibowo⁴
Judul Makalah : *Analisis Kadar Patchouli Alcohol Menggunakan Gas Chromatography pada Pemurnian Minyak Nilam Menggunakan Adsorben Zeolit*
Pukul : 11.15 – 11.30 WIB
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281
Ruang : A.24

Jalannya Acara Seminar:

1. Pembukaan oleh Moderator.
2. Paparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah.
3. Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan dari Pemakalah.

Adapun pertanyaan/kritik/saran dari Peserta Seminar terhadap Pemakalah serta tanggapan Pemakalah adalah sebagai berikut:

| Pertanyaan / Kritik / Saran | Tanggapan Pemakalah |
|--|--|
| 1. Kenapa zeolit bisa menangkap hanya air & mineral? tidak minyak. | 1. Zeolit seperti atom yang mempunyai rongga - rongga yang bisa menangkap. |
| 2. - Berapa % zeolit bisa memurnikan nilamnya? - Harga zeolit ? | 2. - 1 gram zeolit berbanding 10 ml minyak - harga per 3 gram 3rb. |

4. Penutup: Oleh Moderator.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Moderator,

Pemakalah,

Dr. Ir. Sugiarto, MT.

Ir. Eka Yawara, MT.

Ika Sri Hardyanti¹,
Dyan Septyaningsih²,
Isni Nurani³,
Emas Agus Prastyo Wibowo⁴



SEMINAR NASIONAL
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id, website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID16/01471

**BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016**

Pada hari ini Sabtu, tanggal 10 bulan Desember, tahun 2016 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) Ke -11, atas:

Nama Pemakalah : Ika Sri Hardyanti¹, Dyan Septyaningsih², Isni Nurani³, Emas Agus Prastyo Wibowo⁴
Judul Makalah : *Analisis Kadar Patchouli Alcohol Menggunakan Gas Chromatography pada Pemurnian Minyak Nilam Menggunakan Adsorben Zeolit*
Pukul : 11.15 – 11.30 WIB
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281
Ruang : A.24
Moderator : Ir. Eka Yawara, MT.
Notulen : Agus Dwi Iskandar, S.Pd, M.Eng

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian Oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh moderator.

Jumlah Peserta yang Hadir : 6 Orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Dr. Ir. Sugiarto, MT.

Moderator,

Ir. Eka Yawara, MT.

Pemakalah,

Ika Sri Hardyanti¹,
Dyan Septyaningsih²,
Isni Nurani³,
Emas Agus Prastyo Wibowo⁴