

PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH UNTUK PEMISAHAN PATCHOULI ALKOHOL MINYAK NILAM DENGAN DESTILASI EKSTRAKTIF

Deden Hidayatna, Hermawan Dwi Ariyanto, Isti Pudjihastuti
Program Studi D III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNDIP Semarang
Jl. Prof Sudarto SH, Pedalangan Tembalang, Semarang 50275
Email : istipudjihastuti@gmail.com

Abstrak

*Minyak nilam merupakan salah satu minyak atsiri yang diperoleh dengan cara destilasi daun nilam (*Pogostemon cablin*). Minyak nilam merupakan salah satu komoditas ekspor non-migas yang paling stabil. Ekspor minyak nilam pada tahun 2004 sebesar 1.295 ton, sementara ekspor minyak atsiri seluruh Indonesia adalah 2.633 ton (BPS, 2006). Sehingga hampir 50% dari ekspor minyak atsiri, didominasi oleh minyak nilam. Minyak nilam tidak hanya digunakan sebagai bahan pewangi, juga dapat digunakan sebagai penahan aroma parfum, bahan pewangi lainnya yang tidak cepat hilang aromanya dan lebih tahan lama (fiksasi) dalam pembuatan parfum, kosmetik dan sabun. Bahkan saat ini, minyak nilam banyak dikembangkan untuk produk obat. Hal ini dikarenakan minyak atsiri mengandung lebih dari 24 jenis senyawa, yang memiliki potensi sebagai senyawa anti-kanker, anti-mikroba, anti-inflamasi, antibiotik dan anti-mikroba dan anti-tumor. Salah satu komponen minyak nilam yang potensial dan memiliki nilai jual yang sangat tinggi adalah patchouli alkohol. Hampir semua komponen patchouli alkohol dapat mempengaruhi produk, dan beberapa peneliti telah berusaha untuk memisahkan. Oleh karena itu, perlu untuk memisahkan patchouli alkohol dengan menggabungkan ekstraksi dan destilasi dalam satu kolom menggunakan pelarut minyak goreng bekas (jelantah). Proses ini dikenal sebagai destilasi ekstraktif, minyak goreng bekas merupakan pelarut yang dapat mengikat impuritas dan mengubah volatilitas relatif komponen dalam kondisi asli. Penelitian ini dimulai dengan desain dan pembuatan destilasi ekstraktif. Sebuah studi pendahuluan dilakukan untuk menentukan tekanan relatif, yang digunakan dalam proses pemurnian patchouli alkohol. Variabel tekanan bervariasi 3, 4 dan 5 mmHg dengan suhu 110, 120, 130, 140, dan 150° C. Sedangkan waktu destilasi dua, empat, enam dan delapan jam, diharapkan dalam kisaran ini sama sekali distilat patchouli alkohol masing-masing distilat dianalisis menggunakan kromatografi gas. Kelebihan dari percobaan ini adalah menggantikan fungsi n-heksana sebagai pelarut yang telah digunakan secara konvensional dengan minyak goreng bekas (minyak jelantah).*

Kata kunci: destilasi ekstratif, minyak nilam, warna

Abstract

*Patchouli oil is an essential oil obtained from the leaves of patchouli (*Pogostemon cablin*) by distillation. Oil is a non-oil export commodities among the most volatile oil exports in Indonesia. Patchouli oil exports in 2004 amounted to 1295 tons, while exports of the whole essential oil was 2633 tons (BPS, 2006). So that nearly 50% of volatile oil exports, dominated by patchouli oil. Patchouli oil are not only used as perfuming ingredients, can also be used as a drag scent perfumes other perfuming ingredients that do not quickly lose aroma and more durable (fixative) in the manufacture of perfumes, cosmetics and soap. Even today, the patchouli oil many developed toward drug product. This is because the essential oil contains more than 24 types of sesquiterpene, which has the potential as anti-cancer compounds, anti-microbial, anti-inflammatory, antibiotics and anti-microbial and anti-tumor. One component of patchouli oil potential and have a very high sale value of patchouli alcohol. Almost all the components of patchouli alcohol can produce the flavor and health products and medicines, and some researchers have attempted to separate them. Therefore, it is necessary to separate the essential oil of patchouli alcohol by combining the extraction and distillation in one column using a solvent used frying oil. This process is known as extractive distillation. Used frying oil is a solvent that can bind impuritas and alter the relative volatility of components in the original condition. This research started with the design and manufacture vacuum extractive distillation. A preliminary study conducted to determine the pressure relatively well for use in the purification process patchouli alcohol patchouli oil. This pressure was varied in two variables, 3, 4 and 5 mmHg with a temperature of 110, 120, 130, 140, and 150° C. While the distillation time set two, four, six and eight hours, expected in this range at all patchouli alcohol distillate. sample of each distillate was analyzed using gas chromatografi. advantages of our lab is able to replace the function of n-hexane as a solvent that has been used conventionally and transformed to enable the use of waste cooking oil is recovered the former (oil Jelantah).*

Keyword : extractive distillation, flavour, patchouli oil

PENDAHULUAN

Minyak nilam merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari daun nilam (*Pogostemon cablin benth*) dengan cara penyulingan. Minyak tersebut merupakan komoditas ekspor non migas paling besar diantara ekspor minyak atsiri di Indonesia. Tahun 2004 ekspor minyak nilam sebesar 1.295 ton, sedangkan ekspor minyak atsiri keseluruhan adalah 2.633 ton (BPS, 2006). Sehingga hampir 50% ekspor minyak atsiri, didominasi oleh minyak nilam. Negara pengimpor minyak nilam Indonesia yaitu Amerika Serikat, Jepang, Malaysia, Singapura, Australia, Hongkong dan India. Namun demikian, sejak tahun 2000 hingga sekarang volume ekspor minyak nilam Indonesia mengalami penurunan yang sangat drastis, yaitu dari 1.356 ton menjadi 1.189 ton (BPS, 2005).

Minyak nilam selain digunakan sebagai bahan pewangi, juga dapat digunakan sebagai penahan aroma wangi-wangian bahan pewangi lain sehingga bau wangi tidak cepat hilang dan lebih tahan lama (*fiksatif*) dalam pembuatan parfum, kosmetik dan sabun. Bahkan saat ini, minyak nilam banyak dikembangkan ke arah produk obat-obatan. Hal ini dikarenakan minyak nilam mengandung lebih dari 24 jenis *sesquiterpene*, yang berpotensi sebagai senyawa anti kanker, anti mikroba, anti inflamatory, antibiotik dan anti mikroba dan anti tumor (Buchi, G and Nobel Wakabayashi, 1961). Meskipun Indonesia sudah mampu mengekspor minyak nilam keluar negeri, namun sampai saat ini masih mengimpor derivat-derivat minyak nilam yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan obatan-obatan dan *flavor*. Hal ini sangat disayangkan, sehingga perlu diupayakan untuk mengolah minyak nilam lebih lanjut sebelum diekspor.

Salah satu komponen minyak nilam yang berpotensi dan memiliki nilai jual yang sangat tinggi yaitu patchouli alkohol. Hampir seluruh komponen dari patchouli alkohol dapat menghasilkan *flavor* dan produk kesehatan serta obat-obatan, dan beberapa peneliti telah berupaya untuk memisahkannya. Bakti Jos, dkk (2004) telah mengestrak minyak nilam dengan menggunakan n-Heksan. Namun demikian, teknologi konvensional ini hanya mampu meningkatkan kadar patchouli alkohol dari 30% menjadi 36%. Kelemahan utama proses ini adalah biaya peralatan lebih mahal, karena dibutuhkan alat distilasi untuk merekoveri n-Heksan. Metode konvensional yang lain juga telah dilakukan oleh Silviana dkk, (2005).

Peneliti ini mencoba memisahkan dengan menggunakan distilasi vakum, meskipun demikian kadar patchouli alkohol hanya meningkat 11%.

Upaya untuk meningkatkan kadar patchouli alkohol yang telah dilakukan oleh para peneliti relatif masih rendah. Hal ini terjadi karena adanya impuritas yang terikat pada minyak nilam, disamping itu komposisi masing-masing minyak nilam memiliki titik didih yang berdekatan dan dimungkinkan terbentuk *azeotrop*.

Untuk itu, perlu memisahkan patchouli alkohol dari minyak nilam dengan menggabungkan proses ekstraksi dan distilasi dalam satu kolom menggunakan pelarut minyak goreng bekas. Proses ini dikenal dengan distilasi ekstraktif. Minyak goreng bekas merupakan pelarut yang dapat mengikat impuritas dan mengubah volatilitas relatif komponen-komponen semula pada kondisinya. Keunggulan proses ini adalah: biaya peralatan lebih murah, hemat energi, dapat mengubah *relatif volatility*, dapat menggeser kesetimbangan fasa, warna produk lebih jernih dan kadar patchouli alkohol yang dicapai lebih tinggi. Studi pendahuluan telah dilakukan dalam skala laboratorium dengan kajian rancang bangun distilasi ekstraktif minyak nilam menggunakan pelarut minyak jarak dalam keadaan vakum. Studi awal ini sangat prospektif dan proses ini sangat menjanjikan untuk dikomersialkan, karena menghasilkan patchouli alkohol sekitar 63% (Akhila and Tewari, 1984). Oleh karenanya, perlu pengembangan proses distilasi ekstraktif lebih lanjut guna memisahkan derivat-derivat minyak nilam pada keadaan vakum.

Sejak awal 1966, dengan analisa yang lebih mendalam dari daun yang sudah dikeringkan dan daun masih hijau telah berhasil diidentifikasi dua karakter komponen baru yang diperkirakan juga menghasilkan *flavor*, yaitu norpatchoulenol dan nortetrapatchoulol. Komponen tersebut walaupun hanya mengandung 1 % dan 0,001 % berat, tetapi diperkirakan menghasilkan wangi yang sangat kuat (Kirk Othmer, 1996). Komposisi minyak nilam selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi minyak nilam

No	Senyawa	Persentase
1	Patchouli alkohol	30
2	Bulnesene	17
3	Guaiene	14

No	Senyawa	Persentase	No	Senyawa	Persentase
4	Seychellene	9	7	Patchoulene	2
5	Patchoulene	5	8	Cadinene	2
6	Caryophyllene	4	9	Pogostol	2

Tabel 2. Syarat mutu Minyak Nilam Berdasarkan SNI

Karakteristik	Syarat	Cara Pengujian
Warna	Kuning muda sampai coklat tua	Visual
Berat Jenis 25° /°C	0.943-0.983	SP-SMP-17-1975 (ISO R 279-1962 E)
Indeks Bias, 20°C	1,506 – 1,516	SP-SM_-16-1975 (ISO R 280-1962 E)
Kelarutan dalam etanol 90 % pada suhu 25 ± 3°C	Larut jernih atau opalesensi ringan dalam perbandingan volume 1 s/d dengan 10 bagian.	SP-SMP-19-1975 (ISO R 2073,1962)
Bilangan asam, max	5,0	SP-SMP-26-1975 (ISO R 1242-1973 E)
Bilangan ester, max	10,0	SP-SMP-27-1975
Minyak kruing	Negatif	SP-SMP-25-1975
Zat-zat asing	Negatif	SP-SMP-23-1975
Alkohol tambahan		SP-SMP-24-1975
Lemak		SP-SMP-41-1975
Minyak pelican		(SI No. 25/SI/73)
Bau	Segar, khas minyak nilam	organoleptik
Putaran Optik	(47°) – (47°)	ISO R592-1957

Standart Mutu Minyak Nilam

Standar mutu minyak nilam Indonesia ditetapkan oleh Dewan Standarisasi Nasional dengan nama Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-02385-1991. Standar ini meliputi syarat mutu, cara pengujian mutu dan cara pengemasan.

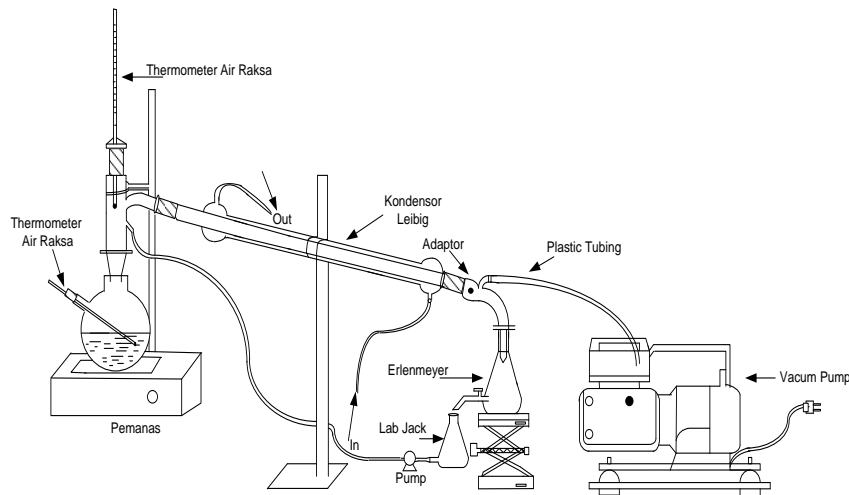
METODE PENELITIAN

Penelitian tentang proses Pemanfaatan minyak goreng bekas untuk pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam dengan Destilasi Ekstraktif dilaksanakan secara eksperimen. Rangkaian penelitian dilakukan secara bertahap meliputi : perancangan dan pabrikasi alat

rangkainan destilasi vacuum yang terdiri dari pembuatan alat destilasi vacuum dan uji coba destilasi vacuum, studi pendahuluan dan penentuan variabel berpengaruh

Perancangan dan pabrikasi alat rangkaian destilasi vacuum

Alat utama pada percobaan yang kami lakukan berupa Destilasi Ekstraktif vakum. alat ini dirancang untuk skala laboratorium yang mengacu pada rancangan Henry Z. Kister,1992, Distillation Design. Rangkaian alat untuk pemisahan Patchouli alkohol minyak nilam dengan pelarut minyak goreng bekas tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa rangkaian alat percobaan

Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tekanan yang relatif baik untuk digunakan dalam proses pemurnian pathcouli alkohol minyak nilam. Tekanan ini divariasikan pada variabel 2, 3, 4 dan 5 mmHg dengan temperatur 110,120,130,140, dan 150 °C. Sedangkan waktu distilasi ditetapkan 2, 4, 6 dan 8 jam, diharapkan pada rentang ini semua pathchouli alkohol berada pada distilat.

Penentuan Variabel Berpengaruh

Variabel-variabel percobaan pada pemisahan pathcouli alkohol adalah rasio minyak nilam-minyak jarak, tekanan, temperatur dan waktu distilasi. Rasio minyak nilam-minyak goreng bekas ditetapkan pada 9:1, 8:2, 7:3 dan 6:4 (v/v), karena pada rentang ini merupakan jumlah impuritas yang berada pada minyak nilam. Tekanan dan temperatur distilasi ditetapkan pada 2, 3, 4 dan 5 mmHg, serta 110, 120, 130, 140 dan 150 °C, karena pada rentang kondisi ini, merupakan titik didih pathcouli alkohol. Sedangkan waktu distilasi ditetapkan 2, 4, 6 dan 8 jam, diharapkan pada rentang ini semua pathchouli alkohol berada pada distilat. Sebagai parameter konstan adalah volume total umpan (minyak nilam + minyak goreng bekas). Berdasarkan praktikum kami, dengan tekanan 2mmHg dan suhu 150°C yang kami lakukan, Variabel bebas pada penelitian ini adalah waktu, rasio minyak Nilam dan minyak jelantah.

Cara penelitian

Campuran yang berupa minyak nilam + minyak goreng bekas pada rasio tertentu diumpankan ke

dalam distilasi batch dengan volume yang telah ditetapkan. Pemisahan mulai dijalankan, setelah kondisi operasi distilasi diatur pada tekanan dan temperatur tertentu.

Proses distilasi dihentikan dengan waktu tertentu, dan produk distilat yang ditampung dianalisa menggunakan Gas Chromatografi untuk mengetahui kadar pathcouli alkohol. Sampel distilat maupun residu juga dianalisa sifat-sifat fisisnya.

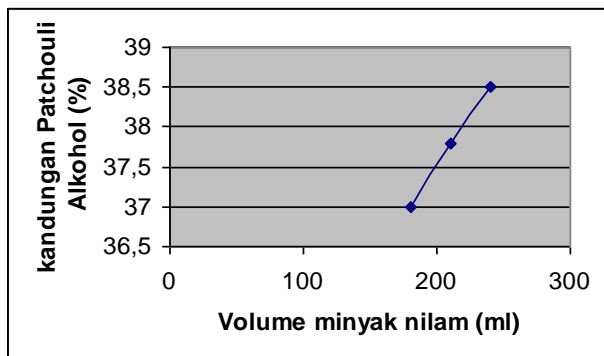
Analisa hasil

Hubungan antara perbandingan Volume minyak Nilam dan minyak Jelantah

Pemisahan komponen-komponen yang mempunyai titik didih hampir sama sulit dicapai dengan distilasi sederhana, biarpun jika campuran itu ideal, dan pemisahan yang sempurna kadang-kadang sama sekali tidak mungkin karena terbentuk azeotrop maka digunakan pemisahan destilasi ekstraktif Untuk sistem demikian, pemisahan sering dapat diperbaiki dengan menambahkan suatu komponen ketiga untuk mengubah volatilitas relatif komponen-komponen semula.

Komponen yang ditambahkan itu bisa berupa zat cair yang titik didihnya lebih tinggi atau “pelarut” yang dapat bercampur dengan kedua komponen kunci, tetapi mempunyai sifat-sifat kimia yang mendekati salah satu komponen itu. Komponen kunci yang paling mendekati pelarut itu akan mempunyai koefisien aktivitas yang lebih rendah dari komponen-komponen lain, sehingga pemisahan akan menjadi lebih baik. Pelarut yang kita gunakan dalam penelitian ini adalah “minyak Jelantah”. Perbandingan paling

optimal adalah saat menggunakan variable perbandingan 8 : 2 menghasilkan patchouli alcohol dengan kadar 38,5%.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Volume Minyak Nilam dengan Patchouli Alkohol

Pemurnian minyak nilam untuk meningkatkan kadar patchouli alcohol telah dilakukan oleh Bakti Jos, dkk (2004). Peneliti ini telah mengestrawk minyak nilam dengan menggunakan n-Heksan. Namun, kadar patchouli alcohol hanya meningkat dari 30% menjadi 46%, dengan kelemahan utama adalah dibutuhkan alat distilasi untuk merecoveri n-Heksan. Penelitian lain juga telah dilakukan dengan menggunakan distilasi vakum, namun kadar patchouli alcohol hanya meningkat dari 30% menjadi 41% (Silviana dkk, 2005).

Upaya untuk meningkatkan kadar patchouli alcohol yang telah dilakukan oleh para peneliti relatif sangat kecil. Hal ini terjadi karena adanya impuritas yang terikat pada minyak nilam, disamping itu komposisi masing-masing minyak nilam memiliki titik didih yang berdekatan dan dimungkinkan terbentuk *azeotrop*.

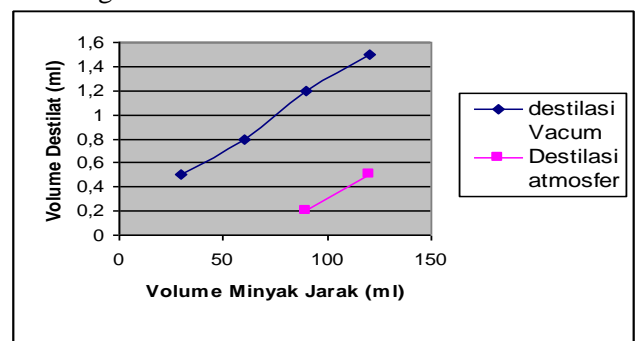
Baru-baru ini, Yulianto, M.E., (2005) menggagas untuk menggabungkan proses ekstraksi dan distilasi dalam satu kolom dengan menggunakan pelarut minyak jarak. Adapun fungsi minyak jarak untuk mengikat impuritas dan menggeser kesetimbangan fasa pada kondisinya.

Oleh karenanya, diharapkan teknologi ini dapat menggeser kesetimbangan fasa, lebih murah biaya peralatan, dan diperoleh patchouli alcohol dengan kadar yang lebih tinggi. Proses ini disebut distilasi ekstraktif (*extractive distillation*) dan sama seperti ekstraksi cair – cair di mana terdapat fasa uap. Maka dengan menggunakan pemisahan destilasi ekstraktif didapat kandungan patchouli alcohol sebesar 38,5% dengan temperatur 150°C dan tekanan 2 mmHg.

Perbandingan antara Destilasi Vakum dengan Destilasi Atmosfer

Untuk mengetahui penelitian yang kami lakukan banyak memiliki keunggulan atau kelemahan, kami juga melakukan penelitian yaitu destilasi ekstraktif pada kondisi atmosfer. Jadi tidak menggunakan pompa vakum. Berdasarkan grafik yang disajikan pada Gambar 3, terlihat jelas bahwa pada variabel yang sama yaitu perbandingan volume antara minyak nilam dan minyak jarak, suhu operasi dan tekanan operasi. Destilat yang dihasilkan dengan menggunakan destilasi vakum lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan destilasi atmosfer. Destilasi Ekstraktif pada kondisi Vakum mempunyai beberapa keunggulan yaitu dapat menurunkan titik didih sehingga waktu yang dibutuhkan untuk operasi lebih pendek, dapat menggeser kesetimbangan fasa, biaya peralatan lebih murah, warna produk lebih jernih dan hasil yang dicapai lebih tinggi.

Kerugian menggunakan Destilasi Ekstraktif pada kondisi Atmosfer adalah tidak bisa menurunkan titik didih sehingga waktu yang dibutuhkan lebih lama dan warna produk yang dihasilkan tidak begitu jernih tetapi agak keruh dan berwarna kekuningan. Hal ini terjadi karena pada destilasi atmosfer produk/destilat akan teroksidasi dengan udara luar sehingga akan memecah ikatan rangkap 2 pada terpen, karena pemecahan ikatan rangkap 2 pada terpen inilah yang menyebabkan produk berwarna kekuningan.



Gambar 3 Perbandingan antara Destilasi Vakum dengan Destilasi Atmosfer

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian kami, dengan menggunakan pemisahan Distilasi Ekstraktif didapat kondisi optimum pada temperatur 150°C dengan tekanan 2 mmHg, diperoleh kandungan Patchouli Alkohol 38,5 %. Komponen kunci yang paling mendekati pelarut itu akan mempunyai koefisien aktivitas yang lebih

rendah dari komponen-komponen lain, sehingga pemisahan akan menjadi lebih baik.

Meskipun hasil maksimum hanya mengandung 38,5% namun tidak bisa dipungkiri bahwa kelebihan dari penelitian kami adalah dapat menggantikan fungsi dari n-Heksan sebagai pelarut konvensional yang selama ini digunakan dan dialih fungsikan dengan menggunakan Limbah yang dimanfaatkan kembali yaitu Minyak Goreng bekas (minyak Jelantah)

SARAN

Peningkatan kadar patchouli alkohol pada minyak nilam merupakan prospek yang sangat menjanjikan untuk itu per upaya lebih lanjutSebaiknya ditingkatkan lagi untuk penelitian pemisahan Patchouli Alkohol agar kedepannya dapat diperoleh kadar dari patchouli alkohol yang tinggi dengan metode dan biaya produksi yang lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhila and Tewari, 1984 “ *Chemistry of Patchouli : A Review* , “ Current Res, Aromat Plants, 6 (1), hal 38-54
- Bakti Jos, dkk. 2004. Ekstraksi Patchouli Alkohol Minyak Nilam Dengan Pelarut n-Heksan. Laporan Penelitian UNDIP. Semarang.
- BPS, 2005. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Ekspor-Impor 2004. BPS. Jakarta.

- BPS, 2006. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Ekspor-Impor 2005. BPS Jakarta
- Buchi, G. And Nobel Wakabayashi, 1961, “*The Structure of Two Alkaloids from Patchouli Oil*”, Jouernal American Chemical Society, hal 88:13,3109
- Henry Z. Kister. 1992. *Distillation Design*. McGraw-Hill, Inc.
- Kirk RE, Othmer DF. 1969. *Encyclopedia of Chemical Technology*. Volume 19. Ed ke 2. New York: J. Wiley
- Silviana, 2005. Pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam Dengan Menggunakan Distilasi
- Vakum, Laporan Penelitian UNDIP. Semarang. Silviana, Widayat, dan Bakti Jos, 2004, ”Aplikasi Teknologi Pengolahan Minyak Atsiri Dalam Industri Kecil Menengah: Pengambilan Dan Peningkatan Mutu Minyak Nilam”, Seminar Nasional, Jurusan Teknik Kimia, Universita Setia Budi Surakarta
- SNI 06-02385-1991. Dewan Standarisasi Nasional, 1991. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- Yulianto., M.E; 2005. Studi Awal Pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam Dengan Pelarut Minyak Jarak, Laporan Penelitian UNDIP. Semarang.