

EKSTRAKSI MINYAK NILAM DENGAN PELARUT N – HEKSANA

B. Jos^{*)}

Abstrak

Minyak Nilam atau "patchouli oil" merupakan komoditas ekspor yang memberikan sumbangan devisa paling besar di antara minyak atsiri yang lain di Indonesia. Minyak nilam digunakan sebagai bahan pewangi dan penahan (bersifat fiksatif) aroma wangi dalam pembuatan parfum, kosmetika, sabun, minyak rambut, dan saus tembakau. Pengambilan minyak nilam ini umumnya melalui proses penyulingan dengan air maupun dengan destilasi uap. Pada proses ini rendemen yang dihasilkan hanya sekitar 2 – 2,5 % dengan konsentrasi patchouli alcohol (PA) sebesar 31 %. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan mutu dan rendemen minyak nilam perlu dilakukan. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan cara ekstraksi-destilasi. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut n – heksana dan variabel yang digunakan yaitu waktu ekstraksi (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210) menit, volume pelarut (2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000) ml, serta suhu ekstraksi (30, 40, 50, 60)^oC dengan berat daun nilam yang digunakan sebesar 200 gram, kemudian produk keluaran ekstraksi diteruskan dengan proses destilasi (tahap pemurnian). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi operasi optimum diperoleh pada waktu ekstraksi 120 menit, volume pelarut 3000 ml, dan suhu ekstraksi 30^oC (suhu kamar). Rendemen yang diperoleh sebesar 4,51 % dengan konsentrasi patchouli alcohol (PA) sebesar 37%. Ekstraksi-destilasi dengan pelarut n-heksana ini, menghasilkan mutu dan rendemen minyak nilam yang lebih baik daripada proses penyulingan dengan air maupun destilasi uap biasa.

Kata Kunci : Patchouli alcohol, Rendemen, Minyak nilam

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak atsiri yang cukup penting di dunia, bahkan untuk beberapa komoditas tertentu menguasai pangsa pasar di dunia. Diantara minyak atsiri yang terkenal adalah minyak nilam. Mutu minyak nilam Indonesia dikenal paling baik dan menguasai pangsa pasar dunia 80 – 90%. Minyak nilam (*patchouli oil*) merupakan salah satu minyak atsiri yang banyak diperlukan untuk bahan industri parfum (bersifat fiksatif) kosmetik, minyak rambut dan saus tembakau.

Prospek ekspor komoditi ini pada masa yang akan datang juga masih cukup besar, seiring dengan semakin tingginya permintaan terhadap parfum /kosmetik, tren mode dan belum berkembangnya barang substitusi *essensial oil* yang bersifat pengikat (fiksatif) dalam industri parfum/kosmetika. Prospek ekspor yang cukup besar ini seharusnya mampu diiringi oleh pengembangan budidaya dan industri minyak nilam di dalam negeri.

Kebutuhan minyak nilam di dunia saat ini sebesar 1.200-1.400 ton minyak nilam rata-rata setahun. Sedangkan minyak nilam yang diekspor oleh Indonesia pada tahun 2000 saja mencapai 1.052.334 kg dan meningkat tajam menjadi 1.295.379 kg pada kurun waktu dua tahun (2002) dengan nilai 22,5 juta

US\$ (Biro Pusat Statistik, tahun 2000-2002). Selama ini importir minyak nilam terbesar Indonesia adalah Amerika Serikat dengan tidak kurang dari 210 ton minyak nilam dibutuhkan rata-rata per tahun. Negara pengimpor lainnya antara lain Inggris, Perancis, Swiss, Jerman dan Belanda.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa meningkatnya permintaan minyak nilam ternyata tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas dan kualitas produk (Takiyah, dkk, 2001). Rendahnya kapasitas produk ini disebabkan masih banyaknya *home Industry* yang masih menggunakan cara konvensional/tradisional yaitu hanya mengandalkan teknologi destilasi uap yang boros energi (Titik, dkk, 1998). Sistem ini bukan saja menghasilkan minyak dengan kadar dan kemurniaan yang rendah, tetapi juga kapasitas produk yang dihasilkan sedikit dan berkualitas rendah sehingga harga minyak nilam Indonesia pun tergolong murah.

Ekstraksi adalah suatu cara pemisahan dimana komponen dari padatan atau cairan dipindahkan ke cairan lain yang berfungsi sebagai pelarut. Dasar pemisahan ini disebabkan karena adanya perbedaan daya larut dari masing – masing komponen kedalam pelarut (solven), oleh sebab itu selektifitas solven sangat berpengaruh dalam proses ekstraksi (Treybal, 1980).

^{*)} Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang 50239

Solven n-Heksana, Petroleum ether Karbon tetra klorida serta Benzene sering digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri karena jenis solven tersebut mempunyai tenaga pemisah serta selektifitas yang tinggi (Ketaren, 1986).

Proses distilasi adalah salah satu proses pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih, dimana komponen yang mempunyai titik didih rendah akan menguap terlebih dahulu (Treybal, 1980). Proses ini sering juga digunakan untuk mengambil kembali (Recovery) solven dari hasil proses ekstraksi.

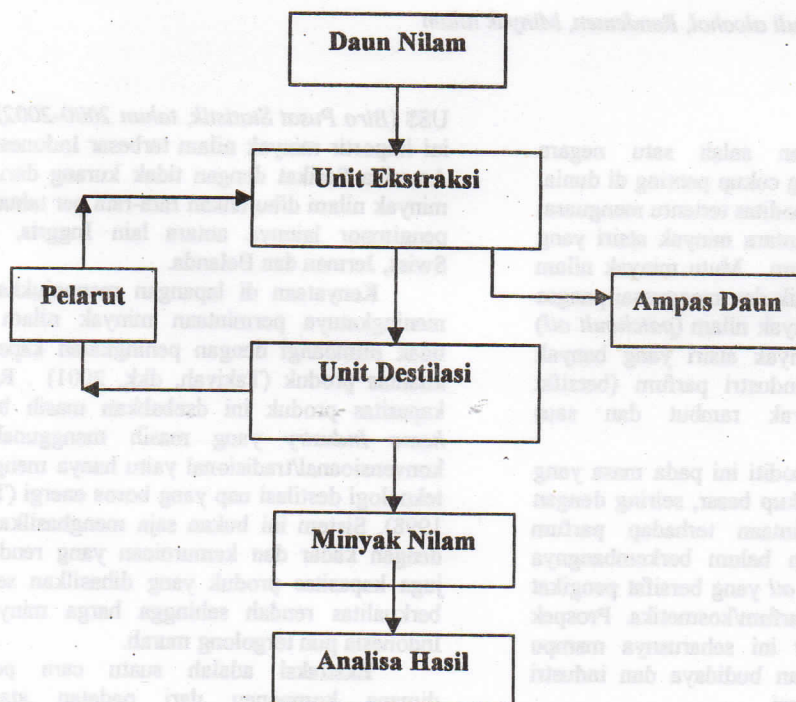
Permasalahan yang sering dialami pengrajin minyak nilam dapat diselesaikan dengan penerapan teknologi tepat guna yaitu proses ekstraksi – distilasi. Pada proses ini terlebih dahulu dilakukan proses ekstraksi dilanjutkan dengan proses distilasi. Produk keluaran ekstraksi yang berupa fase cairan atau ekstrak (minyak dan pelarut) akan diteruskan ke proses distilasi. Sedangkan produk keluaran proses distilasi yang berupa hasil atas (n-heksana) akan dikembalikan lagi (*recycle*) ke proses ekstraksi. Hasil penelitian digunakan untuk mengoptimasi proses pengambilan minyak nilam dengan variabel operasi waktu, pelarut, dan suhu ekstraksi. Kemudian volume minyak nilam diukur dan dianalisa bobot jenis,

indeks bias, dan kandungan komponen penyusun utamanya (*patchouli alcohol*) yang merupakan syarat mutu perdagangan minyak nilam di dunia.

Kualitas minyak nilam dapat ditentukan oleh komponen penyusunnya. Komponen utama penyusun minyak tersebut, adalah *patchouli alcohol*. Komponen ini merupakan senyawa yang memberikan bau khas pada minyak nilam dan juga salah satu yang menentukan mutu minyak nilam. Di dunia perdagangan, minyak nilam yang kadar *patchouli alcohol*nya lebih tinggi, mendapat harga yang lebih tinggi karena mutunya di nilai lebih tinggi.

Metode Penelitian

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut n – heksana dan variabel yang digunakan yaitu waktu ekstraksi (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210) menit, volume pelarut (2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000) ml, serta suhu ekstraksi (30, 40, 50, 60)⁰C dengan berat daun nilam yang digunakan sebesar 200 gram. Sebagai indikator minyak nilam hasil destilasi akhir dihitung rendemen dan mutunya (density, indeks bias dan *patchouli alcohol*). Gambar 1 menunjukkan skema alur penelitian

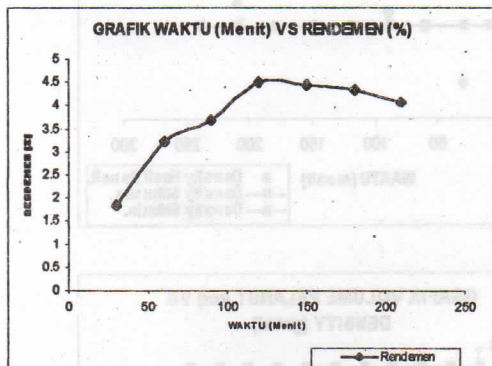


Gambar 1. Skematik Digram Alur Teknologi Ekstraksi – Destilasi

Hasil dan Pembahasan

A. Rendemen minyak nilam yang dihasilkan

I. Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Minyak Nilam



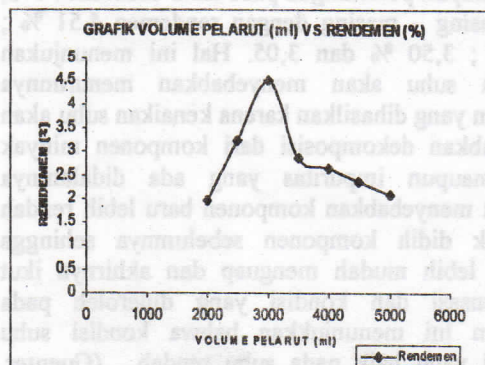
Gambar 2. Grafik Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Rendemen

Gambar 2. menunjukkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, minyak yang dihasilkan semakin banyak sampai mencapai kondisi optimal yaitu 120 menit dengan rendemen sebesar 4,51% dan akhirnya grafik menurun pada 210 menit dengan perolehan rendemen 4,09%. Dengan adanya penambahan waktu maka kontak antara bahan (daun nilam) dengan pelarut (n-heksana) juga semakin lama sehingga minyak yang terambil juga akan maksimal. Akan tetapi, setelah mencapai waktu optimal jumlah hasil minyak yang terambil mengalami penurunan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pelarut yang digunakan mempunyai batas kemampuan untuk melarutkan bahan yang ada, sehingga walaupun waktu ekstraksi diperpanjang, n - heksana sudah tidak mampu melarutkan solute daun nilam yang masih ada. Disamping itu, dengan penambahan waktu terjadi dekomposisi dari komponen - komponen selain minyak termasuk didalamnya impuritas yang menyebabkan perubahan sifat komponen tersebut misalnya titik didih komponen baru lebih rendah dari titik didih komponen sebelumnya sehingga menjadi lebih menguap dan akhirnya ikut terkondensasi. (Guenter, 1972 dan Doni dkk, 2002)

II. Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Rendemen Minyak Nilam

Pada penggunaan pelarut n - heksan 2000 ml, 2500 ml, 3000 ml, 3500 ml, 4000 ml, 4500 ml, dan 5000 ml diperoleh kurva berbentuk parabola dengan puncak pada pelarut 3000 ml yaitu masing - masing dengan rendemen 1,95 %; 3,22 %; 4,51 %; 2,84 %; 2,64 %; 2,36 % dan 2,10 %. Pada penggunaan pelarut 2000 ml kondisi ini belum optimal, karena jumlah bahan daun nilam lebih banyak dari pada jumlah pelarut sehingga jumlah pelarut tidak mencukupi untuk berpenetrasi ke dalam bahan, akibatnya tidak

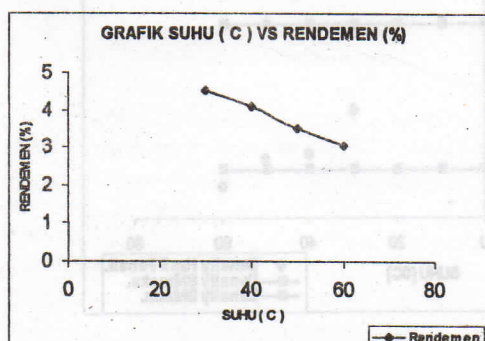
semua minyak dapat dilarutkan oleh pelarut (Doni dkk, 2002).



Gambar 3. Grafik Pengaruh Pelarut terhadap Rendemen

Pelarut yang terlalu sedikit akan cepat jenuh sehingga lama - kelamaan kemampuannya untuk melarutkan bahan akan semakin berkurang (Agnes dkk, 2002). Sedangkan pada saat penggunaan pelarut 5000 ml rendemen yang dihasilkan sedikit karena volume pelarut yang digunakan semakin besar akibatnya semakin banyak impuritas yang ikut terlarut dan waktu yang digunakan untuk destilasi (tahap pemurnian pelarut dengan minyak nilam) semakin lama. Hal ini akan menyebabkan terjadinya dekomposisi dari minyak dan impuritas yang diperoleh, yang menyebabkan perubahan sifat komponen dari minyak nilam, sehingga lebih mudah menguap dan akhirnya terkondensasi. Inilah yang menyebabkan lebih sedikitnya minyak nilam yang diperoleh setelah jumlah pelarut yang optimal (Doni dkk, 2002). Penggunaan pelarut yang terlalu banyak juga tidak efektif dan efisien karena jumlah pelarut yang diperlukan juga tergantung pada jumlah solute yang terdapat pada larutan (Agnes, dkk, 2002).

III. Pengaruh Suhu Terhadap Rendemen Minyak Nilam



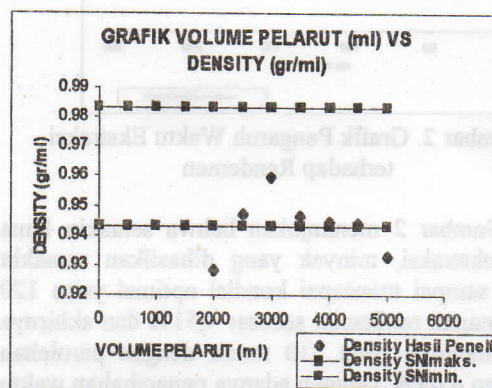
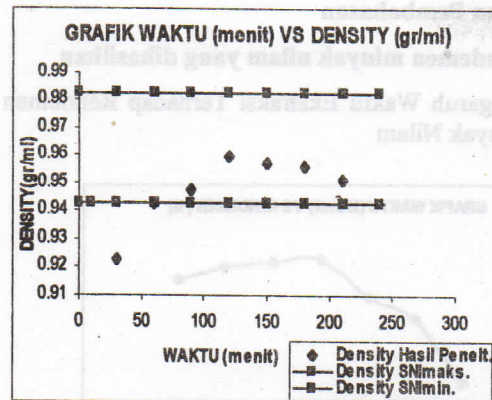
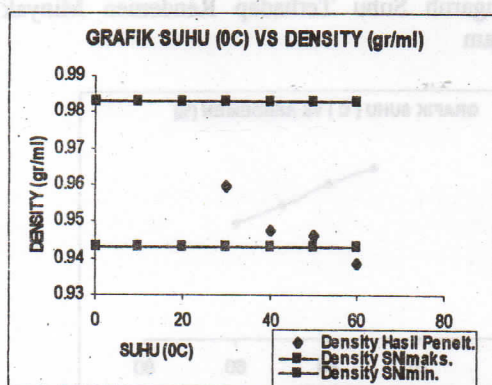
Gambar 4. Grafik Pengaruh Suhu terhadap Rendemen

Ekstraksi yang dilakukan pada suhu 30°C, 40°C, 50°C, dan 60°C diperoleh kondisi optimal dari grafik maupun perhitungan pada suhu ekstraksi 30°C, yaitu masing – masing dengan rendemen 4,51 % ; 4,08 % ; 3,50 % dan 3,05. Hal ini menunjukkan kenaikan suhu akan menyebabkan menurunnya rendemen yang dihasilkan karena kenaikan suhu akan menyebabkan dekomposisi dari komponen minyak nilam maupun impuritas yang ada didalamnya sehingga menyebabkan komponen baru lebih rendah dari titik didih komponen sebelumnya sehingga menjadi lebih mudah menguap dan akhirnya ikut terkondensasi dan kondisi yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi suhu ekstraksi yang baik pada suhu rendah. (Gunter, 1972 dan Doni dkk, 2002).

B. Mutu Minyak Nilam yang Dihasilkan

I. Bobot Jenis (Density)

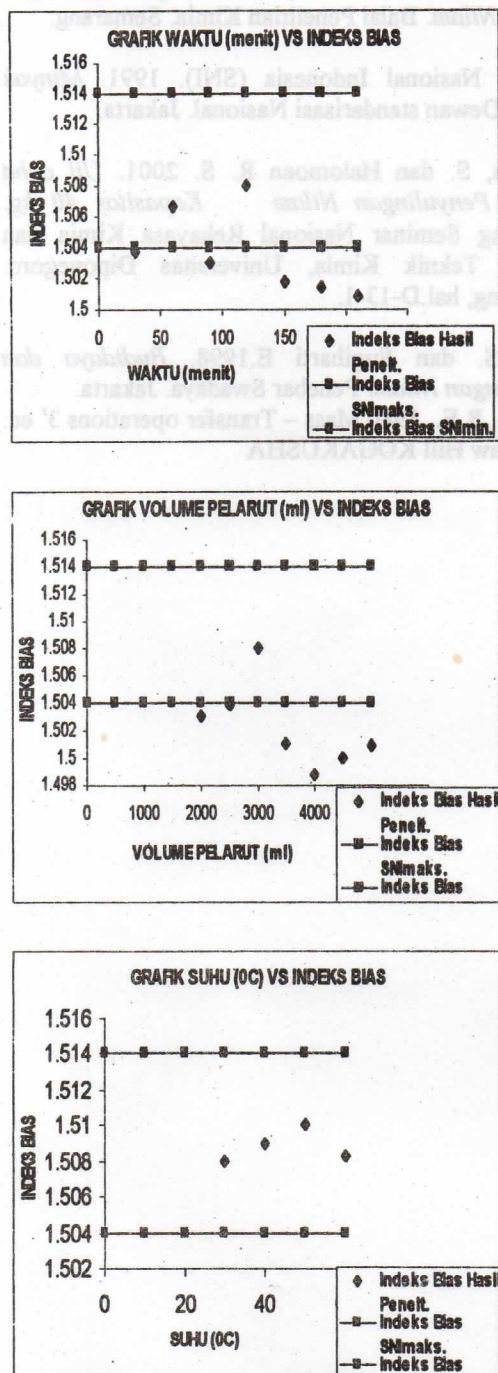
Pada gambar 5 tampak bahwa hasil minyak nilam yang diperoleh memiliki sifat fisiko-kimia yaitu massa jenis (density) yang sangat bervariasi dan rata – rata cenderung masih memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang besarnya 0,943 – 0,983 gr/ml. Namun demikian, ada sejumlah minyak nilam yang memiliki density di bawah SNI minimum seperti pada pengaruh waktu ekstraksi ($t = 30$ menit), pelarut ($V = 2000$ ml dan $V = 5000$ ml) serta pada pengaruh suhu ($T = 60^\circ\text{C}$). Hal ini disebabkan oleh kondisi bahan (daun nilam) yang kurang lama dalam penyimpanannya, semakin lama penyimpanan daun yang telah dikeringkan akan meningkatkan mutu minyak nilam yang dihasilkan karena adanya penguapan zat – zat yang titik didihnya rendah selama penyimpanan. (Samosir, 1975 dan Ellyta, 2002). Waktu pengeringan daun nilam yang lama akan memberikan nilai bobot jenis (density) dan indeks bias yang tinggi (Rusli dan Hasanah, 1977).



Gambar 5. Grafik Pengamatan Density Minyak Nilam pada Pengaruh Waktu, Pelarut dan Suhu Ekstraksi

II. Indeks Bias

Dari analisa kualitatif terhadap indeks bias diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada gambar 6. Pada gambar tersebut tampak bahwa indeks bias sangat bervariasi. Khusus pada pengaruh suhu, indeks bias yang dihasilkan semuanya memenuhi SNI (1,504 – 1,514). Sedangkan pada pengaruh waktu ekstraksi dan pelarut n-heksana, memiliki kecenderungan masih di bawah SNI minimum. Rendahnya nilai indeks bias ini, selain diakibatkan kurang lamanya pengeringan terhadap bahan dan lamanya waktu ekstraksi juga disebabkan kurang banyaknya kandungan molekul yang berantai panjang (Ellyta, 2002). Indeks bias dipengaruhi oleh panjang rantai karbon dan jumlah ikatan rangkap, makin panjang rantai karbon dan banyaknya jumlah ikatan rangkap maka indeks bias akan meningkat (Ellyta, 2002).



Gambar 6. Grafik Pengamatan Indeks Bias Minyak Nilam pada Pengaruh Waktu, Pelarut dan Suhu Ekstraksi

III. Patchouli Alkohol (PA)

Analisis kromatografi Gas digunakan untuk mengetahui komponen penyusun utama minyak nilam yaitu patchouli alkohol. Dari hasil analisa dengan alat ini, dihasilkan konsentrasi patchouli alkohol (PA) sebesar 37 % pada kondisi operasi yang optimal yaitu waktu ekstraksi 120 menit, volume pelarut 3000 ml, dan pada suhu 30°C (suhu kamar).

Sedangkan konsentrasi patchouli alkohol dengan menggunakan teknologi destilasi uap biasa menghasilkan konsentrasi sebesar 31 % (Nurdjannah,dkk.1991). Di dunia perdagangan, minyak nilam yang kadar patchouli alkoholnya lebih tinggi, mendapat harga yang lebih tinggi karena mutunya di nilai lebih tinggi (Anonim BPPP, 1998).

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa N – Heksana dapat digunakan sebagai pelarut / solven pada ekstraksi minyak nilam dimana kondisi operasi pada proses ekstraksi ini akan lebih baik dilakukan pada :

Waktu ekstraksi 120 menit dengan volume pelarut 3000 ml dan suhu operasi 30 °C (suhu kamar) dengan kadar (rendemen) minyak nilam yang dihasilkan sebesar 4,51 % (berat) dan mempunyai mutu yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) minyak nilam dengan Bobot jenis / density sebesar 0,9596 dan Indeks bias sebesar 1,5080 serta konsentrasi patchouli alkohol (PA) 37%.

Saran

Proses pengambilan minyak nilam dengan cara ekstraksi – destilasi sebenarnya sangat efektif digunakan, hanya saja perlu diperhatikan pada tangki ekstraktor yang digunakan sebaiknya terbuat dari stainless steel karena hal ini dapat mempengaruhi mutu minyak nilam yang dihasilkan. Untuk penelitian lebih lanjut, dapat juga dilakukan dengan memvariasi jenis pelarut / solven yang lain.

Ucapan Terima kasih

Pada kesempatan ini tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada Arianto W dan Sudiarmanto yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agnes, Y, Fanny, H dan Bakti Jos. 2002. *Ekstraksi Asam Lemak Omega – 3 dari Limbah Ikan Tuna*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang , hal-D-14-1
- Anonim Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1998. *Monograf Nilam*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Yogyakarta.
- Doni, A. dan Zuniawan. 2002. *Peningkatan Mutu dan Rendemen Minyak Cengkeh di Kabupaten Boyolali Melalui Penerapan Teknologi Ekstraksi - Distilasi*. Penelitian Mahasiswa Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ellyta, S. 2002. *Kuantifikasi Penyulingan Minyak Nilam Industri Rakyat Sumatera Barat*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses.

Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang, hal.D-10-1.

Guenther, E. 1972. *The Essential Oils*, Ed. IV A, Robert E. Kriger Publishing Co, Inc, New York.

Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI – Press. Jakarta.

Nurdjannah, N., Rifai, A., Afifah dan Zamaludin. 1991. *Pengaruh Cara dan Waktu Penyulingan Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Nilam (Pogostemon cablin Beth)*. Bul Litro Vol VI (1) : 1-8. Balitro. Bogor.

Rusli dan Hasanah. 1977. *Cara Penyulingan Daun Nilam Mempengaruhi Rendemen dan Mutu Minyaknya*. Pemberitaan LPTI. Bogor.

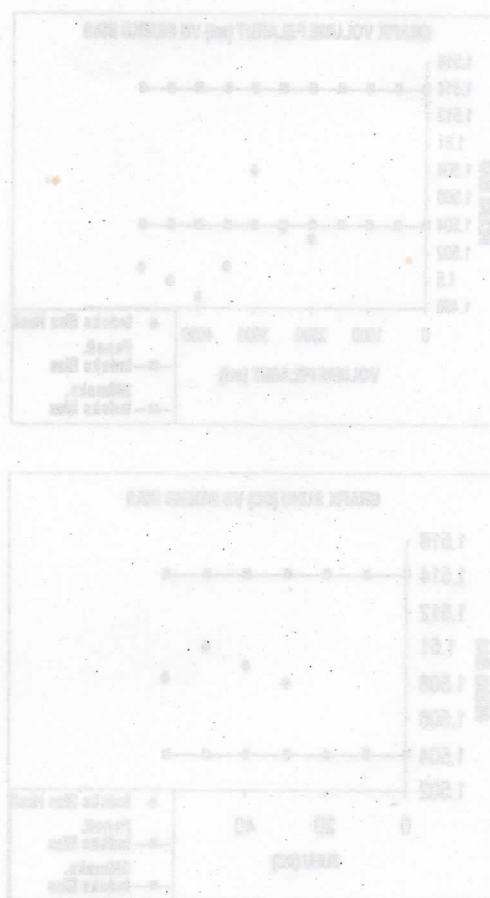
Samosir, M. 1975. *Petunjuk Tentang Penyulingan minyak Nilam*. Balai Penelitian Kimia. Semarang.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 1991. *Minyak Nilam*. Dewan standarisasi Nasional. Jakarta.

Takiyah, S. dan Halomoan R. S. 2001. *Uji coba Proses Penyulingan Nilam Kapasitas 40 kg*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang, hal.D-13-1.

Titik, S. dan Sugiharti E. 1998. *Budidaya dan Penyulingan Nilam*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Treybal, R.E., 1980 *Mass – Transfer operations 3rd ed*. Mc. Graw Hill KOGAKUSHA



Gambar 6. Grafik Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Suhu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Nilam.

III. Penguji Alkohol (PA)
Analisis kromatografi Gas digunakan untuk mengidentifikasi komponen penyusun utama minyak nilam yaitu patchouli alcohol. Dari hasil analisis dengan alat ini, dihasilkan konsentrasi patchouli alcohol (PA) sebesar 37,5% pada kondisi operasi yang optimal yaitu waktu ekstraksi 120 menit, volume pelarut 3000 ml, dan pada suhu 30°C (atau kurang).