



EKSERGI

Majalah Ilmiah Fakultas Teknologi Industri

ISSN 1410 - 394 X

Nomor 9 Tahun VIII, Juni 2004

Konversi Metanol Menjadi Formaldehida dengan Katalis Cu-Zeolit
Achmad Roesyadi, Ignatius Gunadi, dan Said H. Abbas

Pengurangan Total Waktu Siklus dengan Bagan Proses Multi Aktivitas
Apriani Soepardi

Tinjauan Kinetika Pengolahan Limbah Cair Pabrik Susu Dengan Biofilm Sistem Batch
Gunarto dan Endang Sulistyawati

Jaringan Perpustakaan Digital (*Digital Library*) Sebagai Sarana Pertukaran Ilmu Pengetahuan dan Informasi
Herlina Jayadianti

Analisa Bahan Bakar Dan Udara Pembakaran Batang Kayu Pada Model Tungku Peleburan Logam Alumunium
Imam Djunaedi, Akmadi Abbas, Rudy Mulyadi, Suyitno, dan Iis Irma Lisnawati

Analisa Pengukuran Produktivitas Pada Departemen *Spinning* Dengan Pendekatan Angka Indeks Model APC (Studi Kasus Pada Perusahaan X)
Sadi dan Iwan Sutrisno

Distilasi Kukus dengan Refluks untuk Peningkatan Kualitas Minyak Sereh Wangi
Dyah Setyo Pertiwi, dan Haryono

Pemanfaatan Limbah Padat Industri Udang Beku Untuk Melaksanakan Program Teknologi Bersih
M. Angwar, Putut Irwan Pudjiono, Hendra Herdian, Khoirun Nisa, dan M. Kismurtono

Rancang Bangun Insinerator Tipe PPF LB 1.50 Untuk Pembakaran Sampah Domestik Dengan Bahan Bakar Gas Yang Ramah Terhadap Lingkungan
Mamat, Mulyadi dan Perdamaian Sembayang

Produksi Bersih Pada Industri Tapioka, Studi Kasus : Home Industry di Pati, Jawa Tengah
Yudi Aningtyas

Penelitian Pendahuluan Pembuatan Garam Menggunakan *Solar Still*
Yusuf Suryo Utomo

Pengaruh Spesies Hg dan pH Pada Pola Adsorpsi Isothermal Dalam Tanah Gambut dan Asam Humat
Muzakky, Agus Taftazani, dan Kris Tri Basuki.

Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam
Danang Jaya, Mahendra Pandhu A.W dan Wienarno N.

**DITERBITKAN OLEH
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
Jl. Tambakbayan 2, Yogyakarta 55281**

EKSERGI

Terbit setahun dua kali pada bulan Juni dan Desember. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analitis di bidang Teknologi Industri

Pengarah : Dekan Fakultas Teknologi Industri

Ketua Penyunting : Abdullah Kunta-arsa

Penyunting Pelaksana : Zubaidi Achmad.
Danang Jaya

Penelaah (mitra bestari) : Priyo Waspodo US
Sri Mulyani
Sri Sukadarti
St Harsono
Widayati
Christiyadi
Bambang Sugianto
Miftahol Arifin
Apriani Soepardi
Heru Cahya Rustamaji
Hafsah

Pelaksana Tata Usaha : Supardi
Endang Wahyuni
Sukardi

Alamat Penyunting dan Tata Usaha Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran"
Yogyakarta Jl. Tambakbayan 2 Yogyakarta 55281 Telepon. (0274) 485786 e-mail:
eksergi@upn.ac.id

Eksersi diterbitkan sejak Desember 1997 oleh Fakultas Teknologi Industri

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media majalah atau jurnial lainnya. Naskah diketik di atas kertas HVS kuarto spasi tunggal sepanjang kurang lebih 10 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman kulit belakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

Dicetak di Percetakan GawangDesign+, Isi di luar tanggung jawab Percetakan.

Konversi Metanol Menjadi Formaldehida dengan Katalis Cu-Zeolit (1 - 9)
Achmad Roesyadi, Ignatius Gunadi, dan Said H. Abbas

Pengurangan Total Waktu Siklus dengan Bagan Proses Multi Aktivitas (10 - 14)
Apriani Soepardi

Tinjauan Kinetika Pengolahan Limbah Cair Pabrik Susu Dengan Biofilm Sistem Batch (15 - 22)
Gunarto dan Endang Sulistyawati

Jaringan Perpustakaan Digital (*Digital Library Network*) Sebagai Sarana Pertukaran Ilmu Pengetahuan dan Informasi (23 - 30)
Herlina Jayadianti

Analisa Bahan Bakar Dan Udara Pembakaran Arang Kayu Pada Model Tungku Peleburan Logam Aluminium (31 - 41)
Imam Djunaedi, Akmadi Abbas, Rudy Mulyadi, Suyitno, Iis Irma Lisnawati

Analisa Pengukuran Produktivitas Pada Departemen *Spinning* Dengan Pendekatan Angka Indeks Model APC (Studi Kasus Pada Perusahaan X) (42 - 51)
Sadi dan Iwan Sutrisno

Distilasi Kukus dengan Refluks untuk Peningkatan Kualitas Minyak Sereh Wangi (52 - 58)
Dyah Setyo Pertiwi, Haryono

Pemanfaatan Limbah Padat Industri Udang Beku Untuk Melaksanakan Program Teknologi Bersih (59 - 65)
M. Angwar, Putut Irwan Pudjiono, Hendra Herdian, Khoirun Nisa, M. Kismurtono

Rancang Bangun Insinerator Tipe PPF LB 1.50 Untuk Pembakaran Sampah Domestik Dengan Bahan Bakar Gas Yang Ramah Terhadap Lingkungan (66 - 73)
Mamat, Mulyadi dan Perdamaian Sembayang

Produksi Bersih Pada Industri Tapioka, Studi Kasus : Home Industry di Pati, Jawa Tengah (74 - 78)
Yudi Aningtyas

Penelitian Pendahuluan Pembuatan Garam Menggunakan *Solar Still* (79 - 86)
Yusuf Suryo Utomo

Pengaruh Spesies Hg dan pH Pada Pola Adsorpsi Isothermal Dalam Tanah Gambut Dan Asam Humat (87 - 94)
Muzakky, Agus Taftazani, Kris Tri Basuki.

Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam (95 - 101)
Danang Jaya, Mahendra Pandhu A.W dan Wienarno N.

Pengambilan Minyak Atsiri Dari Daun Nilam

Danang Jaya¹, Mahendra Pandhu A.W² dan Wienarno N¹.

Abstrak : Penelitian ini bertujuan mempelajari pengambilan minyak atsiri dari daun nilam dengan penyulingan metode uap. Variabel yang diamati adalah tinggi tumpukan daun nilam (L) dengan empat variasi, yaitu 14; 17,5; 20; 23 cm. Data yang dianalisis adalah densitas, indeks bias dan warna minyak nilam. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta..

Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas rerata minyak atsiri sebesar 0,9543 gram/ml; indeks bias rerata minyak atsiri sebesar 1,5154; persen (%) rendemen rerata minyak atsiri sebesar 2,3757 % dan warna minyak atsiri adalah kuning hingga kecoklat coklatan. Dengan lama waktu penyulingan 4,5 jam serta laju steam rerata sebesar 0,1065 ml/menit.cm². jumlah minyak atsiri optimum diperoleh sebanyak 25,4410 gram dari jumlah daun nilam sebanyak 0,7 kg sebanding dengan ketinggian daun nilam pada rak tangki penyuling setinggi 23 cm.

Kata kunci : Nilam, minyak atsiri

Tanaman nilam (*patchouly*) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1845 oleh Pelletier Sautelet dan diberi nama *Pogostemon patchouli*. Kata *patchouly* diambil dari bahasa Hindustan "*pacholi*", yaitu sejenis tanaman yang banyak dipakai di India sebagai bahan pewangi kain dan selendang karena baunya yang wangi dan khas (Guenther, 1987). Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik, khususnya dalam berbagai bidang industri, antara lain dalam industri kosmetik (sabun, pasta gigi, sampo, losion); dalam industri makanan digunakan sebagai bahan penyedap atau penambah cita rasa, dalam industri parfum sebagai pewangi dalam berbagai produk minyak wangi;

Dengan 20 jenis minyak nilam, Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki potensi sebagai negara pengekspor minyak ini. Saat ini Indonesia menguasai hampir 80% total produksi minyak nilam dunia (Akhila and Tewari, 1984). Daerah seperti Aceh, Bengkulu, serta beberapa daerah di Sumatera lainnya sudah dikenal sebagai sentra pembudidayaan dan penyulingan minyak nilam yang cukup baik.

Di Indonesia, umumnya pengolahan minyak nilam masih bersifat tradisional dan tidak kontinu, sehingga tidak mampu menjamin permintaan dalam jumlah besar dengan mutu standar. Kondisi ini pantas disayangkan, mengingat harga minyak nilam di pasaran sangat menguntungkan. Misalkan untuk kualitas kasar (*crude*), harga rata-rata minyak nilam di pasaran Rp 140 ribu - Rp 150 ribu. Sedangkan minyak nilam dengan kualitas bagus pada keadaan tertentu bisa mencapai Rp 1 juta per kilogram. Pertanyaannya adalah apakah dengan perbaikan penyulingan minyak nilam dapat diperoleh perbaikan kuantitas produksi.

Penelitian ini bertujuan mempelajari tentang pengambilan minyak atsiri dari daun nilam dengan mengamati variabel tinggi tumpukan daun nilam (L).

Ada tiga (3) jenis tumbuhan nilam yang dikenal, yaitu : 1. *Pogostemon cablin* Benth ; *Pogostemon cablin* Benth (*Pogostemon patchouyi* Pell atau *Pogostemon mentha* Cablin), adalah

¹Danang Jaya adalah Dosen Jurusan Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta

²Mahendra Pandhu A.W dan ³Wienarno adalah Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta

jenis yang berasal dari Philipina dan banyak terdapat di hutan hutan. Ciri ciri dari nilam jenis ini antara lain, panjang daun antara 5 - 10, lebar kira kira 7. Bentuk daun agak membulat seperti jagung, bagian daun terdapat bulu bulu rambut sehingga warnanya tampak pucat. Penyulingan daun dari jenis ini menghasilkan minyak nilam asli dengan sifat sifat kimia maupun fisika yang diinginkan dalam dunia perdagangan minyak atsiri.. 2. *Pogostemon heyneanus* Benth; *Pogostemon heyneanus* Benth adalah jenis yang berasal dari India Jenis ini merupakan satu satunya jenis nilam yang berbunga sehingga di Indonesia disebut pula nilam kembang. Daunnya lebih tipis dari pada daun nilam jenis *Pogostemon cablin* Benth dan ujungnya agak runcing. Kadar minyaknya berkisar antara 0,5 - 1,5%. 3. *Pogostemon hortensis* Backer; *Pogostemon hortensis* Backer, jenis ini bentuknya hampir sama dengan *Pogostemon heyneanus* Benth (nilam Jawa). Sering juga dikenal sebagai nilam sabun. Kadar minyaknya rendah 0,5 - 1,5% dari berat daun kering dan komposisi minyaknya pun jelek, sehingga tidak mendapat pasaran di dunia perdagangan minyak atsiri (Guenther, 1958).

Minyak nilam umumnya dihasilkan dari daun nilam yang sudah dikeringkan dan mempunyai kadar air sekitar 12% - 15%, tetapi hanya bagian daunnya saja yang sering dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak, karena bagian lainnya seperti akar dan dahannya sangat sedikit kandungan minyaknya serta kualitas yang dihasilkan jelek (Guenther, 1958).

Dilihat dari sisi pemanfaatannya minyak nilam merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang fungsinya dalam industri sabun, kosmetika, dan industri parfum tidak dapat digantikan oleh zat sintetik karena sangat berperan dalam menentukan kekuatan, sifat dan ketahanan minyak wangi. Hal ini disebabkan oleh sifatnya yang dapat mengikat bau wangi bahan pewangi lain dan sekaligus membentuk bau yang harmonis dalam suatu campuran. Minyak nilam sendiri sebenarnya telah dapat disebut sebagai parfum (Guenther, 1958).

Dalam industri sering dibutuhkan bahan bahan yang relatif murni terhadap bahan bahan lainnya, untuk itu diperlukan metode untuk memisahkannya. Proses proses pemisahan bahan dalam mekanismenya sering kita jumpai, seperti filtrasi, sedimentasi, distilasi, ekstraksi, dan lain lain. Keseluruhan dalam proses ini memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mencari kemurnian dari hasil atau produk yang dihasilkan. Salah satu metode yang sering digunakan dalam penyulingan minyak atsiri dari daun nilam adalah dengan metode destilasi uap.

METODE PENELITIAN

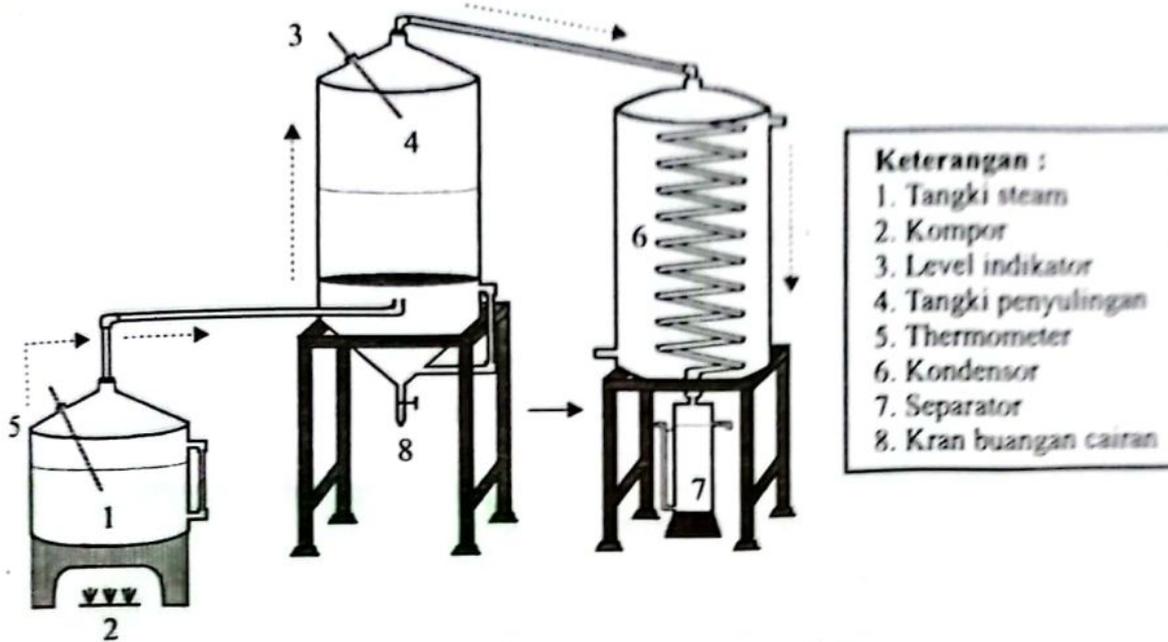
Bahan Baku

Daun nilam Aceh kering dengan kadar air 15%.

Cara Kerja

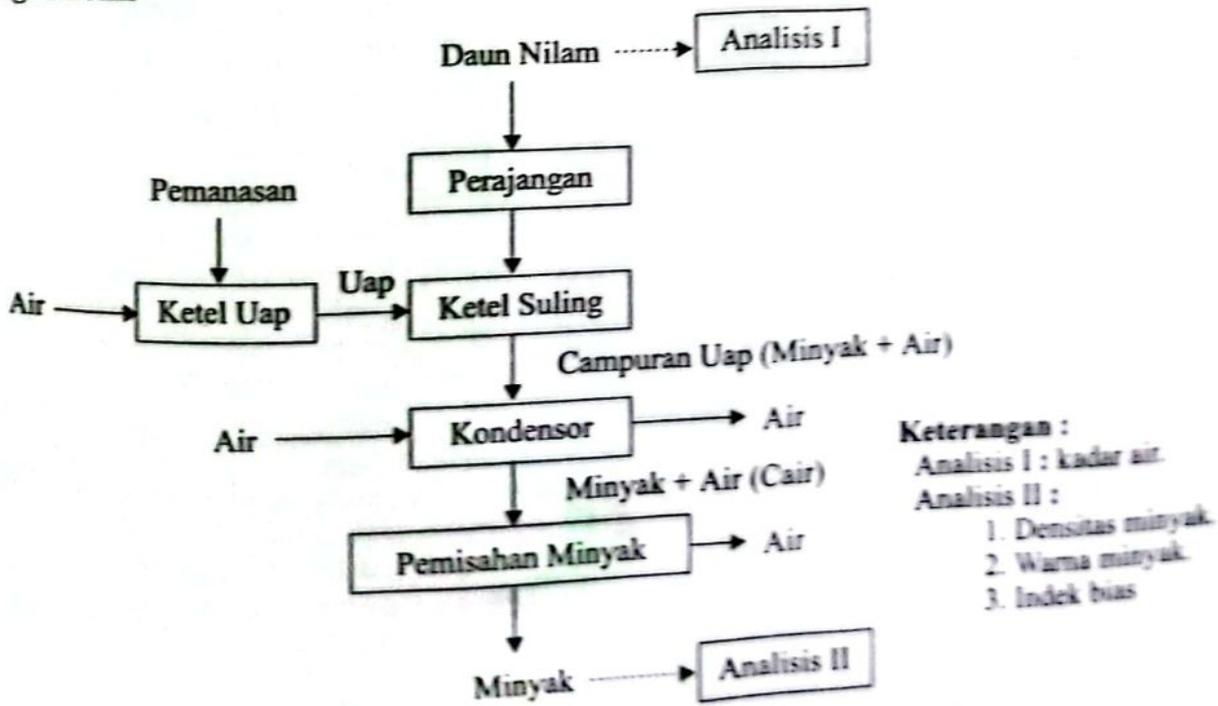
Daun nilam dipotong potong sepanjang 3 - 5, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 3 - 4 hari, sehingga diperoleh kadar air bahan 15%. Lalu dimasukkan kedalam ketel penyuling dengan berbagai variasi ketinggian dan mulai dilakukan penyulingan selama 4 - 5 jam. Hasilnya dianalisa densitas, indek bias dan warna minyak nilam.

Gambar Alat



Gambar 1. Rangkaian Alat Percobaan.

Diagram Alir



Gambar 2. Diagram alir pengambilan minyak atsiri dari daun nilam

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Percobaan**

Diameter tangki steam	:	30 cm
Diameter tangki penyuling	:	25 cm
Tinggi tangki steam	:	30 cm
Tinggi tangki penyuling	:	44 cm
Tinggi rak bahan pada tangki penyuling	:	23 cm
Temperatur air pada tangki steam	:	105°C
Temperatur air pendingin	:	28-30°C
Volume air pada tangki steam	:	6 liter
Berat piknometer kosong	:	13,1726 gram
Warna minyak nilam	:	Kuning hingga kecoklatan

Berat nilam sebelum penyulingan = 0,4 kg

Tinggi tumpukan daun nilam sebelum penyulingan = 14 cm

Jumlah minyak atsiri = 4,0350 Gram

Persen (%) rendemen = 1,00875 %

Tabel 3 : Data percobaan pengambilan minyak atsiri dengan berat daun nilam 0,4 kg

No.	Waktu (Menit)	Suhu (°C)		Jumlah Penampungan (ml)		Keterangan
		Steam	Penyuling	Destilat	Residu	
1	30	85	29	-	-	
2	60	105	101	360	120	Mulai keruh
3	90	105	102	415	150	
4	120	105	102	470	135	
5	150	105	102	520	115	
6	180	105	103	465	110	
7	210	105	103	500	105	
8	240	105	103	510	100	
9	270	105	103	550	85	

Berat nilam sebelum penyulingan = 0,5 kg

Tinggi tumpukan daun nilam sebelum penyulingan = 17,5 cm

Jumlah minyak atsiri = 9,0089 gram

Persen (%) rendemen = 1,80178 %

Tabel 4 : Data percobaan pengambilan minyak atsiri dengan berat daun nilam 0,5 kg

No.	Waktu (Menit)	Suhu (°C)		Jumlah Penampungan (ml)		Keterangan
		Steam	Penyuling	Destilat	Residu	
1	30	85	29	-	-	
2	60	105	101	360	150	
3	90	105	101	405	120	
4	120	105	102	425	110	Mulai keruh
5	150	105	102	470	140	
6	180	105	102	455	175	
7	210	105	103	510	170	
8	240	105	103	495	150	
9	270	105	103	545	150	

Berat nilam sebelum penyulingan = 0,6 kg
 Tinggi tumpukan daun nilam sebelum penyulingan = 20 cm
 Jumlah minyak atsiri = 18,3460 gram
 Persen (%) rendemen = 3,05767 %

Tabel 5 : Data percobaan pengambilan minyak atsiri dengan berat daun nilam 0,6 kg

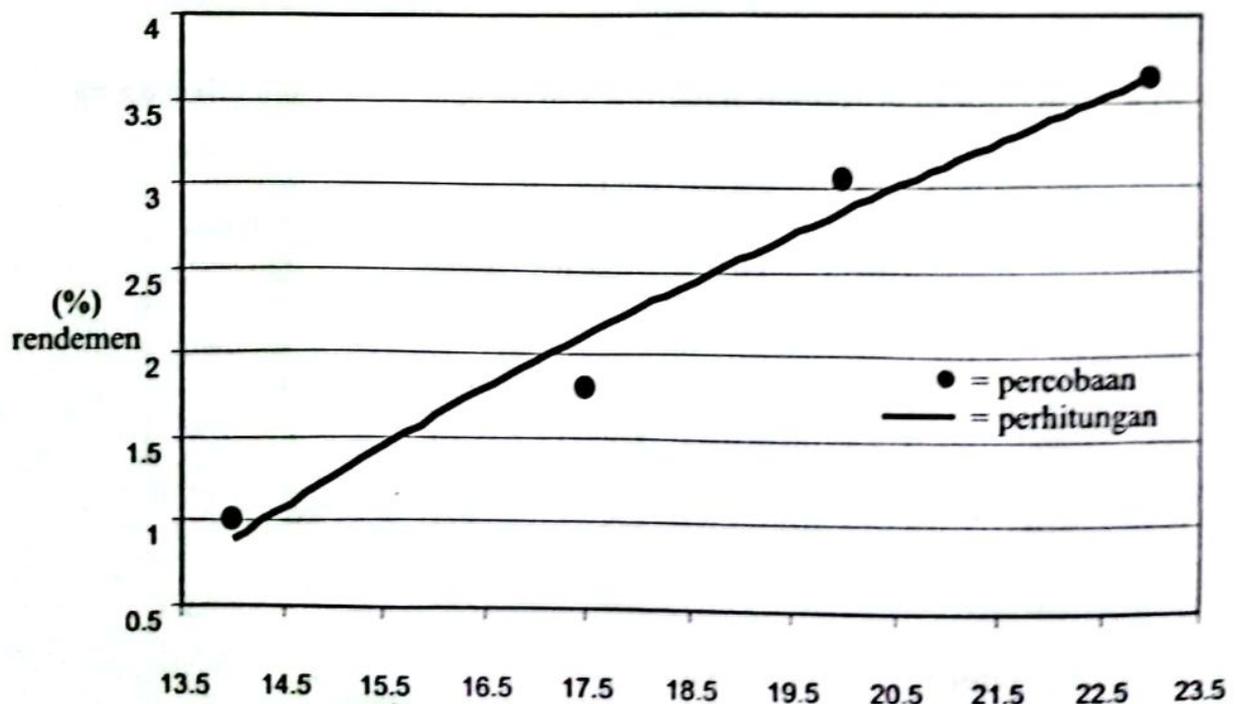
No.	Waktu (Menit)	Suhu (°C)		Jumlah Penampungan (ml)		Keterangan
		Steam	Penyuling	Destilat	Residu	
1	30	85	29	-	-	
2	60	105	100	290	85	
3	90	105	100,5	475	130	
4	120	105	101	495	150	
5	150	105	101	455	150	
6	180	105	101	360	140	Mulai keruh
7	210	105	101	395	175	
8	240	105	101	440	175	
9	270	105	101	460	185	

Berat nilam sebelum penyulingan = 0,7 kg
 Tinggi tumpukan daun nilam sebelum penyulingan = 23 cm
 Jumlah minyak atsiri = 25,4410 gram
 Persen (%) rendemen = 3,63443 %

Tabel 6 : Data percobaan pengambilan minyak atsiri dengan berat daun nilam 0,7 kg

No.	Waktu (Menit)	Suhu (°C)		Jumlah Penampungan (ml)		Keterangan
		Steam	Penyuling	Destilat	Residu	
1	30	85	29	-	-	
2	60	105	90	-	-	
3	90	105	100	540	150	
4	120	105	100,5	460	130	
5	150	105	101	585	140	
6	180	105	101	455	140	
7	210	105	101	420	145	
8	240	105	101	445	155	Mulai keruh
9	270	105	101	380	195	

Pembahasan



Gambar 3. Hubungan antara tinggi tumpukan daun nilam (L) terhadap persen rendemen minyak atsiri yang dihasilkan (%).

Pada gambar hubungan antara tinggi tumpukan daun nilam (L) terhadap persen rendemen minyak atsiri yang dihasilkan, terlihat bahwa dengan dengan laju steam yang relatif konstan dan tinggi tumpukan bahan pada tangki (ketel) penyuling yang semakin meningkat akan didapatkan

volume minyak atsiri dan persen rendemen minyak atsiri yang semakin meningkat pula. Dengan adanya daun nilam yang banyak maka dapat diasumsikan pula terdapat banyak minyak yang terkandung pada daun sehingga dengan semakin tinggi tumpukan daun nilam maka akan didapatkan pula jumlah minyak yang semakin banyak. Pada gambar juga terlihat sedikit penurunan pada data kedua, hal ini dimungkinkan karena pada pengambilan destilat pada data kedua kurang bersih atau kurang sempurna sehingga masih ada sebagian destilat yang tertinggal pada pipa kondensor.

KESIMPULAN

Dari percobaan pengambilan minyak atsiri dari daun nilam dengan menggunakan metode uap ini didapatkan jumlah minyak atsiri optimum sebanyak 25,4410 gram pada jumlah bahan (daun nilam) sebanyak 0,7 kg yang sebanding dengan ketinggian bahan (daun nilam) di rak tangki penyuling setinggi 23 cm, dengan lama waktu penyulingan 4,5 jam serta laju steam rerata sebesar 0,1065 ml/menit cm². Sedangkan hasil analisa dari percobaan terhadap minyak atsiri dari daun nilam didapatkan :

Densitas minyak atsiri	:	0,9543 gram/ml
Indek bias rerata minyak atsiri	:	1,5154
Persen rendemen rerata minyak atsiri	:	2,3757 %
Warna minyak atsiri	:	Kuning hingga kecoklat - coklatan

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi Abbas, Ir., 2003, "Nilam Disuling Devisa Masuk", Info Bisnis, Edisi 110, hal 56-57.
- Endang, S., Ir., 1998, "Budidaya dan Penyulingan Nilam", Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fahien, Ray W., 1983, "Fundamentals of Transport Phenomena", McGraw-Hill Book Company, New York.
- Guenther, E., 1987, "Minyak Atsiri", Jilid I, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Guenther, E., 1987, "Minyak Atsiri", Jilid II, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Halomoan P. Siregar, 2004, "Studi Perbandingan Proses Penyulingan Nilam Sistem Uap Langsung Dengan Sistem Uap dan Air", Prosiding Seminar Nasional "Kejuangan" Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta, Jurusan Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta.
- Lutony, T. L., 1999, "Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri", Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tan Hong Sieng, 1962, "Minyak Atsiri", PNPR Nupiksa Yasa Departement Perindustrian Rakyat, alai Penelitian Kimia, Bogor.
- Teuku Rihayat dan Danu Ariono, 2001, "Kajian Isolasi Senyawa Minyak Nilam (Patchouli Oil) dari *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth", Prosiding Seminar Nasional "Kejuangan" Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta, Jurusan Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta.