

**PERBANDINGAN BEBERAPA METODE EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI PADA MINYAK NILAM**  
*(Pogostemon cablin)***COMPARISON OF SEVERAL METHODS EXTRACTION OF PATCHOULI OIL**  
*(Pogostemon cablin)*

Ismail Sulaiman\*

**INFO ARTIKEL**

Submit: 11 Desember 2013  
Perbaikan: 8 Januari 2014  
Diterima: 13 Januari 2014

**Keywords:**

*Pogostemon cablin*, patchouli alcohol, extraction, DIC, GC-MS

**ABSTRACT**

Extraction method on raw materials *patchouli (Pogostemon cablin)* can be done by four methods, such as Randall, evaporation, hydro-distillation and DIC. These methods compared to get the patchouli alcohol and were analyzed by GC MS to produce the optimum amount of essential oils and economically on an industrial scale. Randall and DIC method can be done quickly, while evaporation and hydro-distillation method takes longer, but the hydro-distillation method is more stable and efficient in the process of extraction of essential oils. The time required for the essential oil by Randall method 4 minutes, 3 hours evaporation method, hydro-distillation 7 hours and DIC for 6 minutes. The longer the process of extracting will produce the yield value and need the higher energy.

**1. PENDAHULUAN**

Minyak atsiri sudah dikenal sejak 3000 tahun yang lalu dan sudah digunakan serta dipelajari sejak lama. Pada awalnya minyak atsiri digunakan oleh bangsa Mesir sebagai bahan ritual dan obat-obatan pada bidang kedokteran dan terus berkembang hingga ke berbagai negara seperti Cina, Iran dan India. Menurut sejarah minyak atsiri dihasilkan sebagai bahan dasar dari parfum pada abad ke 13 dan perkembangan teknologi dan inovasi, minyak atsiri terus berkembang sampai penggunaannya sebagai bahan dasar makanan, kosemetik dan juga obat-obatan (Moss *et al.*, 2003). Minyak atsiri dikenal dengan

penggunaannya sebagai bahan dasar anti mikroba dan juga aroma terapi yang digunakan dengan cara hidrodistilasi atau ekstraksi dengan menggunakan uap air, beberapa teknik dan metode untuk mengekstrak minyak nilam sudah dikenal sejak lama. Kedua metode tersebut menggunakan air sebagai pelarut yang diuapkan secara konveksi dan atau kondensasi, dan pemisahan minyak atsiri dengan air biasanya membutuhkan waktu yang sangat lama dapat mencapai 10 jam, metode ini membutuhkan energi yang sangat besar dan akan mempengaruhi degradasi molekul pada minyak nilam tersebut (Farhat *et al.*, 2007).

Minyak atsiri pada umumnya memiliki struktur molekul yang mudah menguap atau dikenal dengan volatil yang berasal dari ikatan turunan dari beberapa tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri tersebut, memiliki lebih dari seratus aroma dan ikatan kimia yang dijadikan dasar dari karakteristik aroma alami. Tujuan dari ekstraksi

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Syiah Kuala, Darussalam,  
Banda Aceh - 23111, Indonesia  
\*email: drismailsulaiman@gmail.com

minyak atsiri ini adalah memanfaatkan produk yang alami sebagai bahan dasar dalam proses pengolahan aroma pada beberapa produk olahan. Minyak atsiri juga dapat digunakan sebagai bahan dasar campuran kertas, sebagai pengharum. Minyak atsiri dapat dihasilkan dari beberapa tumbuhan baik dalam bentuk batang, daun, akar dan bunga.

Seiring dengan perkembangan terutama di daerah tropis, tumbuhan minyak atsiri yang dikembangkan di dunia saat ini mencapai 65 % yang dikembangkan oleh India, Cina, Brazil, Indonesia, Meksiko, Mesir dan Maroko. Amerika merupakan salah satu negara produsen minyak atsiri terbesar untuk bahan baku mints. Permintaan minyak atsiri saat ini terhadap industri umum sebesar 60 %, industri flavor 20 %, dan industri kedokteran 20 %. Industri minyak atsiri juga terus berkembang seiring dengan teknologi yang berkembang dan menemukan metode-metode baru dalam mengekstrak minyak atsiri untuk menghasilkan minyak yang optimum. (Irawan, 2010)

Berbagai metode dan cara untuk mengekstraksi minyak atsiri dari beberapa tumbuhan aromatik yang telah banyak dilakukan melalui beberapa penelitian. Adapun metode yang pernah digunakan adalah metode uap atau hidrodistilasi, dan beberapa metode yang serupa seperti ekstraksi sokhlet dengan menggunakan pelarut organik, dengan tekanan dan distilasi uap lainnya. Kehilangan beberapa ikatan volatil dalam proses ekstraksi merupakan salah satu faktor penting, lama proses ekstraksi, efisiensi ekstraksi, degradasi komponen pada saat ekstraksi dan metode ekstraksi yang tepat pada bahan baku (Gamiz-Gracia, 2000; Jimenez-Carmona, 1999).

Pemisahan minyak atsiri dari beberapa campuran molekul yang kompleks, dapat dipisahkan dengan carakromatografi distilasi, dan ekstraksi dengan pelarut. Molekul utama adalah 95 % senyawa terpen, alkohol dan berbagai molekul organik lainnya. Minyak atsiri dapat dikelompokkan secara homogen yang sifat fisiknya sebagai berikut: keadaan cair, volatilitas, pucat kuning, indeks bias biasanya tinggi, polaritas rendah, kerentanan terhadap oksidasi, dan juga cenderung polimerisasi untuk membentuk produk resin (Bocquel-Baritoux, 1991).

Minyak atsiri mengandung banyak bahan kimia yang berbeda-beda sesuai dengan proporsi asal-usulnya dan diklasifikasikan menjadi dua kelompok: hidrokarbon terpen (monoterpen, seskiterpen), produk oksigen sebagai senyawa aromatik (alkohol, ester, eter) jenis fenilpropanoid (Bocquel-Baritoux, 1991).

Studi perbedaan metode ekstraksi ini diharapkan dapat menghasilkan metode yang terbaik untuk mengekstrak minyak nilam dengan proporsi minyak yang optimum dan efisien serta ekonomis.

## 2. MATERIAL DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Daun Nilam yang digunakan adalah daun nilam yang sudah dikeringkan dari Perkebunan masyarakat Aceh Barat dengan kadar air 10%. Pelarut yang digunakan, kloroform, heksan dan aquades.

Alat yang digunakan adalah mesin Randall type VELP solvent extraction SER 48/3, Mesin destilasi uap ESL/1000 produksi PIGNAT, mesin ekstraksi uap air dengan tipe cleverger dengan evaporasi buchi type R-114, dan Mesin DIC (détente instantane controle) tipe HTV (high temperature vapor), spatula, dan timbangan.

### B. Prosedur Penelitian

Pada ekstraksi minyak nilam ini menggunakan 4 metode ekstraksi; metode Randall, metode uap air (evaporasi), metode hidrodistilasi dan metode DIC.

#### 1. Metode Randall dengan menggunakan ekstraksi pelarut.

Metode Randall ini menggunakan mesin VELP, type SER 48/3 (Gambar 1). Dengan cara memasukkan daun nilam sebanyak 3,5 gr kedalam kantong selulosa no 22 yang sudah di potong-potong, kemudian diekstrak dengan menggunakan pelarut kloroform dan heksan sebanyak 80 ml selama waktu yang ditentukan pada penelitian kinetik dengan waktu (menit): 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 360, 480. dan setelah diekstrak semua sampel dimasukkan kedalam vial dan dilakukan analisis dengan menggunakan analisis gas kromatografi (GC-MS) untuk melihat komposisi dari minyak atsiri.



Gambar 1. VELP, type SER 48/3

## 2. Ekstraksi menggunakan uap air (evaporasi)

Metode evaporasi menggunakan 2 liter air yang dipanaskan kemudian dimasukkan 50 gram daun nilam. Bahan baku dan air tidak menyatu namun uap air akan bercampur dan menghasilkan komposisi minyak atsiri, waktu ekstraksi yang digunakan adalah 1, 3, 5, dan 7 jam, semua sampel dipisahkan dengan menggunakan kloroform dan heksan yang bertujuan menghilangkan air didalam minyak atsiri dan disimpan di dalam vial untuk di analisa komposisi dengan menggunakan gas kromatografi (GC MS).

## 3. Extraksi menggunakan hidrodistilasi

Metode hidrodistilasi merupakan ekstraksi yang dilakukan hampir sama dengan evaporasi, namun sampel dan air dalam satu wadah. Sampel 50 gram dimasukkan kedalam 2 liter air kemudian dipanaskan dan dihasilkan uap kondensasi dari sampel dan air, lalu sampel minyak atsiri dan air dipisahkan dengan rotary evaporator dengan menggunakan larutan kloroform dan heksan untuk memurnikan minyak atsiri dari komposisi air yang ada di dalamnya.

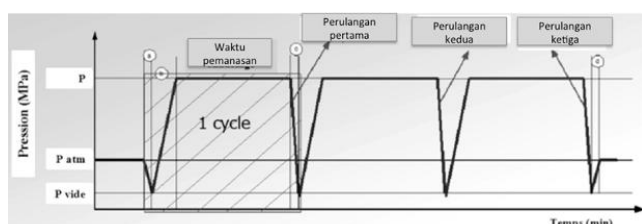
## 4. Ekstraksi dengan menggunakan DIC (detente instantane contrôle)

Metode DIC merupakan suatu metode baru dalam metode proses ekstraksi, mesin DIC yang digunakan adalah type DIC HTV. Pemisahan ekstrak bahan baku dengan menggunakan tekanan yang tinggi dan waktu yang singkat dalam kondisi vakum.

Aplikasi dan teknologi DIC merupakan sebuah sistem pemanasan dengan menggunakan uap air dan mengekstrak bahan baku sehingga terjadi pemisahan dengan kondisi perulangan atau cycle, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

## 5. Analisis kromatografi dengan fase gas.

Analisis GC MS yang dilakukan dengan menggunakan gas helium sebagai fase gerak. Minyak nilam diinjeksi dengan injektor dan di masukkan ke dalam kolom kemudian dideteksi melalui DIF.



Gambar 2. Metode percobaan dengan menggunakan DIC.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Ekstraksi pelarut dengan menggunakan metode Randall (kinetik)

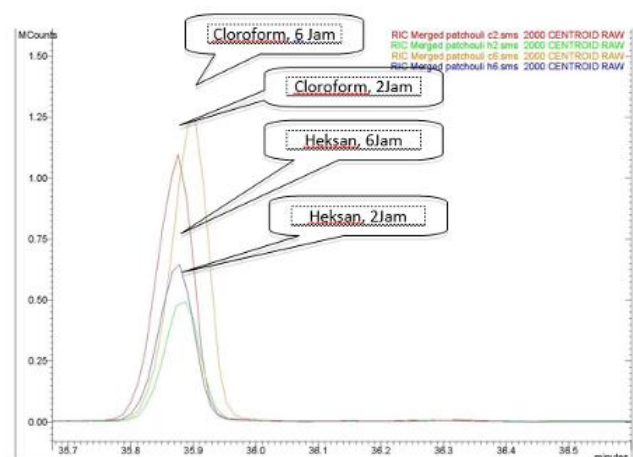
Ekstraksi dengan menggunakan Randall merupakan metode yang sangat tua dan sering digunakan dalam beberapa analisis ekstraksi minyak. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu optimum dari kurva yang dihasilkan melalui analisis GC-MS pada setiap jamnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan waktu dan penggunaan pelarut

Waktu (jam)	1	2	3	4	6
Nilam(area pic)	8880770	9989224	11142112	10288578	11157472
Cloroform		8026738			9559223
Heksan		4284328			5126001

Penggunaan waktu dan pelarut terlihat bahwa waktu optimum yang dibutuhkan untuk mengekstraksi nilam adalah 3 dan 6jam yang menghasilkan piktogram yang paling tinggi, merupakan waktu yang sangat efektif untuk menghasilkan minyak lebih banyak. Ekstraksi minyak nilam membutuhkan waktu yang lebih lama hal ini disebabkan oleh struktur dan karakteristik yang khas pada daun nilam.

Ekstraksi dengan menggunakan metode Randall menghasilkan minyak atsiri dan bercampur menjadi satu dengan pelarut (kloroform atau heksan)



Gambar 3. Perbandingan larutan kloroform dan heksan untuk minyak nilam pada ekstraksi minimal 2 jam dan maksimal 6 jam.

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi piktogram maka akan semakin banyak jumlah minyak atsiri yang dihasilkan melalui satuan (Mcounts). Sehingga metode ini digolongkan kedalam metode klasik.

Dalam percobaan ini, kami juga membandingkan efektivitas dua pelarut: heksan dan kloroform untuk membandingkan pelarut terbaik dalam mempertahankan minyak atsiri. Dari hasil pengamatan dan penelitian dengan menggunakan GC-MS pada grafik, menunjukkan bahwa kloroform lebih efektif dibandingkan dengan heksan dikarenakan piktoqram yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan heksan. Senyawa yang dipilih dalam ekstraksi grafik ini adalah Patchouli alkohol (C<sub>15</sub>H<sub>26</sub>O).

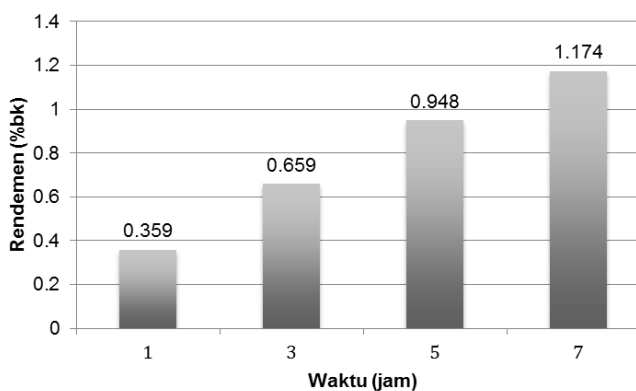
### B. Ekstraksi dengan Distilasi Uap (Evaporasi)

Ekstraksi dengan distilasi uap merupakan metode ekstraksi pada industri parfum. Pada percobaan ini dilakukan uji kinetik ekstraksi selama 7 jam. Dalam percobaan ini, minyak atsiri nilam yang dihasilkan pada titik optimum 3%, seperti pada Tabel 2.

Jumlah total minyak yang diekstraksi akan meningkat seiring dengan waktu, namun peningkatan ini lama kelamaan akan menjadi lemah, ekstraksi awal 0,35 g untuk jam pertama, kemudian 0,3 g setelah 3 jam, 0,28 setelah 5 jam dan 0,22 g pada saat 7 jam ekstraksi. Total minyak atsiri dari minyak nilam (*Patchouli oil*) dihasilkan sebesar 1,174 gr dengan kelembaban bahan baku 10,74% dan rendemen 2,63% berat kering.

Tabel 2. Total berat dari minyak nilam

Waktu (Jam)	Berat minyak (gr)
1h	0.359
3h	0.300
5h	0.289
7h	0.226
<b>Total</b>	<b>1.174</b>



Gambar 4. Rendemen Minyak Nilam 1, 2, 3, 5 dan 7 jam

Tabel 3. Komposisi minyak atsiri pada minyak nilam (*patchouli oil*) (Donelian *et al.*, 2009)

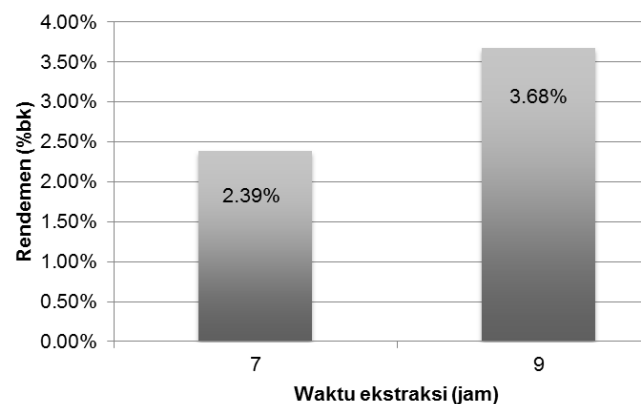
Komposisi	%	Komposisi	%
β-Patchoulene	2,6	9-epi-caryophyllene	0,7
β-Elementene	1,8	α-selinene	3,9
β-caryophyllene	4,8	δ-Guaiene	23,3
<b>α-Guaiene</b>	<b>20,0</b>	<b>Patchoulol</b>	<b>19,4</b>
α-himachalene	0,9	δ-patchoulene	8,0
α-patchoulene	5,8	δ-himachalene	0,6
Seyhellene	3,3	Ftalete	1,7

### C. Ekstraksi dengan Menggunakan Hidrodistilasi

Ekstraksi minyak atsiri dengan menggunakan hidrodistilasi merupakan ekstraksi yang mempunyai prinsip yang sama pada ekstraksi dengan menggunakan uap (evaporasi). Pada ekstraksi ini sampel dan air dalam satu wadah. Minyak nilam (*Patchouli oil*) yang dihasilkan dari 50 gr bahan baku adalah 1,067 gr dengan kelembaban bahan baku 10,74 % dan rendemen yang dihasilkan 2,39 % berat kering.

Dari Gambar 5, dapat dilihat bahwa minyak atsiri yang dihasilkan pada ekstraksi 9 jam merupakan hasil ekstrak yang paling optimal. Waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap hasil dari jumlah minyak atsiri yang dihasilkan. Antara hasil yang diperoleh setelah 9 jam ekstraksi, menghasilkan perbedaan pada saat 7 jam sekitar 1%. Hal ini menunjukkan bahwa metode hidrodistilasi sangat efektif.

Daun nilam merupakan bahan yang mudah menghasilkan minyak atsiri dibandingkan dengan tumbuhan lainnya, dengan waktu yang singkat akan menghasilkan minyak atsiri yang optimal.



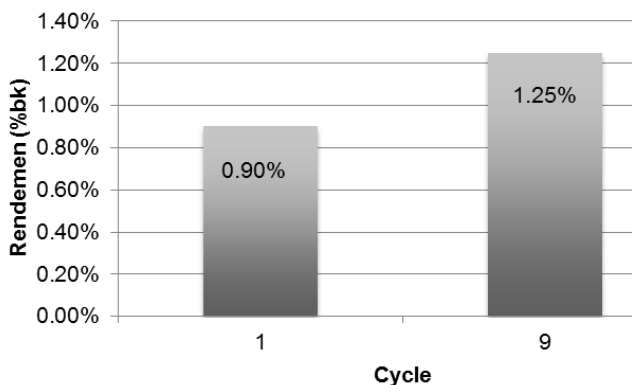
Gambar 5. Hasil ekstraksi minyak nilam dengan menggunakan metode ekstraksi hidrodistilasi.

#### D. Ekstraksi dengan Metode DIC

Ekstraksi dengan menggunakan metode DIC merupakan salah satu metode baru yang dilakukan untuk menghasilkan minyak atsiri dengan cara cepat dan efektif. Pada proses ekstraksi DIC ini membutuhkan tekanan dan waktu rentang (cycle) pada saat percobaan berlangsung. Pada percobaan ini dilakukan selama 6 menit dengan 1s.d 9 cycle dan kemudian dihitung jumlah ekstrak dari minyak yang dihasilkan, dan rendemen minyak atsiri pada Tabel 4.

Pada ekstraksi ini digunakan tekanan 5 bar dengan variasi cycle, pada umumnya jumlah dari cycle akan menghasilkan volume kondensat yang berbeda dan biasanya lebih banyak. Kelembaban dari produk setelah dilakukan percobaan dengan menggunakan DIC akan mempengaruhi dari jumlah banyaknya cycle pada percobaan. Tekanan yang sangat tinggi akan menghasilkan bahan baku yang berwarna kecoklatan. Oleh karena itu perlu ditemukan tekanan yang baik untuk menghasilkan ekstraksi minyak atsiri tersebut. Berat minyak sangat dipengaruhi oleh jumlah dari cycle, rendemen dari minyak dapat meningkat dengan jumlah cycle yang dihasilkan.

Dari hasil percobaan pada minyak nilam yang diuji pada point 1 dan 9 menunjukkan point 9 menghasilkan minyak lebih banyak dan membutuhkan energi yang banyak dari pada 1 cycle. Dalam dunia industri digunakan 1 cycle untuk menghemat energi dan menghasilkan minyak yang optimum.



Gambar 6. Hasil ekstraksi minyak nilam (metode DIC)

Tabel 4. Hasil ekstraksi dengan menggunakan DIC

Produk	Bahan Baku(gr)	Cycle	Kondensat (ml)	Warna	Kelembaban (%bs)	Berat Minyak (gr)	Rendemen %
Minyak nilam	40	1	300	Buram	10,74%	0,353	0,90%
Minyak nilam	40	9	810	Coklat buram	10,74%	0,487	1,25%

Tabel 5 . Perbandingan ekstraksi dengan menggunakan evaporasi dan hirodistilasi

Bahan Baku	Evaporasi	Hidrodistilasi	DIC	
			1 cycle	9 cycle
Patchouli	2,63%	2,39%	0,90%	1,25%

Tabel 6. Rekapitulasi metode ekstraksi

Metode	Energi	Bahan kimia	Hasil optimum
Randall	++(cukup)	Ya	++(cukup)
Hidrodistilasi	++(cukup)	Tidak	+++ (lebih)
Evaporasi	++(cukup)	Tidak	+++ (lebih)
DIC	++++ (sangat)	Tidak	++++ (sangat)

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, metode ekstraksi yang menghasilkan nilai optimum masing-masing adalah metode Randall membutuhkan 4 menit 5 cycle, metode distilasi uap membutuhkan 3 jam, metode hidrodistilasi membutuhkan 7 jam dan metode DIC membutuhkan 6 menit dengan tekanan 5 bar. Komposisi utama pada nilam (*Pogostemon cablin*) adalah *patchouli alcohol* (C15H26O). Metode hidrodistilasi merupakan metode yang terbaik untuk menghasilkan minyak atsiri dari nilam karena lebih stabil dalam menghasilkan *patchouli alcohol*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ames, R, V.S.A. Mathiew. 1968. The Distillation of Essential Oils, Tropical Products Institutes. 10(1), 136-149.
- Bure, M.C., dan Sellier N.M. 2004. Analysis of the essential oil of Indonesian Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth). Using GS/MS (EI/CI). Journal of Essential Oil Research, Vol. 16; 17-19.
- Bauer, D. Garbe, H. Surburg. 1997. Common fragrance and flavor materials -Preparation, properties and uses, Wiley-VCH, New York, pp 214.
- Bocquel-Baritau, O. 1991. Etude des effets d'un traitement thermique sur la qualité (flaveur) de quelques plantes aromatiques: Basilic, *Ocimum basilicum* L.; Menthe, *Mentha piperita*; Persil: *Petroselinum sativum* Hoffm. ; Estragon, *Artemisia dracuncululus* L. Thèse de chimie, Université de Paris VII, 137p.
- Chen, M.C. Kuo, C.M. Wu, C.T. Ho. 1986. Pungent compounds of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracted by liquid carbon dioxide, Journal of Agricultural Food Chemistry. 34, 322-328.
- Donelian, L.H.C. Carlson, T.J. Lopes, R.A.F. Machad. 2009. Comparison of extraction of patchouli (*Pogostemon cablin*) essential oil with supercritical CO2 and by steam distillation, J. of Supercritical Fluids 48. p. 15-20.
- Farhat, M.A. Meklati, B.Y., Chemat, F. 2007. Comparison of different Extraction Methods: Cold pressing, Hydrodistillation and solvent Free Microwave Extraction used for the Isolation of Essential Oil from Citrus fruits. Proceedings 38th International Symposium on Essential oils, p.44 Graz (Austria)
- Fehrand G. Slenzhorn. 1979. Studies on the shelf life of peppermint leaves, rosemary leaves and thyme. Pharm Ztg, 124, 2342-2349.
- Gamiz-Gracia, L., Luque de Castro, M.D. 2000. Continuous

- subcritical water extraction of medical plant essential oil: comparison with conventional techniques. *Talanta*, 51 1179-1185.
- Guenther. 1965. *The Essential Oils*. Vol. I à VI, D. Van Nostrand Company Inc., N.Y.
- Irawan, B. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Tesis Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Jianfang Wu, Xin Lua, Wanying Tang, Hongwei Kong, Shenfan Zhou, Guowang Xua. 2004. Application of comprehensive two-dimensional gas chromatography-time-of-flight mass spectrometry in the analysis of volatile oil of traditional Chinese medicines, *Jurnal of chromatographie*.
- Jimenez-Carmona, M.M., Ueber, J.L., Luque de Castro, M.D. 1999. Comparison of continuous subcritical water extraction and hydrodistillation of marjoram essential oil, *Journal of Chromatography A*, 855: 625-632.
- Koedam, J.J.C. Scheffer, A. B. Shenderson. 1979. Comparison of Isolation Procedures for Essential Oils, I. Dill (*Anethum graveolens* L.), *Chem. Mikrobiol. Technol. Lebensm.* 6, 1-7.
- Lechat-Vahirua. 1994. Contribution à l'étude des composés organiques volatils d'huiles essentielles de plantes aromatiques médicinales polynésiennes, Thèse de chimie, Montpellier, 268 p
- Moss, M., Cook, J., Wesnes, K., Duckett, P. 2003. Aroma of rosemary and lavender essential oils differentially affect cognition and mood in healthy adults. *International Journal of Neuroscience*, 113: 15-38
- Moyler, D.A., R.M. Browning, M.A. Stephens. 1994. Carbon dioxide extraction of essential oils. In: *Developments in food science - Spices, herbs and edible fungi*. Amsterdam: G. Charalambous, pp. 145-170.
- Pellerin, P. 1994. Extraction au CO<sub>2</sub> supercritique des matières premières naturelles aromatiques, *Parfums, Cosmétiques, Arômes*. 94, 49-56.
- Ph. Morin, C. Guenther, L. Peryon, H. Richard. 1985. Etude des phénomènes physico-chimiques intervenant lors du procédé d'hydrodistillation, *Bulletin de la Société Chimique de France*. 5, 921-930.
- Ph. Morin, H. Pichard, H. Richard. 1989. Evolution de la composition d'une huile essentielle au cours de la distillation à la vapeur. *Cahiers C.E.A.M.S.*, 2, 97-117.
- Ph. Morin, H. Richard. 1985. Thermal degradation of linalyl acetate during steam distillation. In: *Progress in Flavour Research*. Amsterdam (Netherlands): Elsevier, pp. 563-576.
- Pichard, H., J. Touche, Ph. Morin, H. Richard. 1999. Extraction par entraînement à la vapeur d'eau de l'huile essentielle de Lavandin. Influence de la pression sur la cinétique d'extraction. *Cahiers C.E.A.M.S.* 2, 118-131.
- Richard, H., Ph. Morin, J. Adda, 1989. Utilisation du dioxyde de carbone à l'extraction des arômes, *Rivista Italiana EPPOS*. 7, 61-74.
- Rizal, S. 2010. *Kajian Proses Penyulingan Minyak Nilam Menggunakan Sistem Distilasi Air*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB Bogor.
- Taoussi, M. 1992. Extraction des huiles essentielles: Effet de la technologie utilisée sur le rendement et la composition chimique de l'huile essentielle. Application à l'*Eucalyptus camaldulensis* Dehn; mémoire de 3<sup>ème</sup> cycle agronomique option: Industries Agricoles et Alimentaires; I.A.V. Hassan II, Rabat.