

## Perbandingan Metode Distilasi Minyak Atsiri Daun Kayu Putih Menggunakan *Hydrodistillation* dan *Steam Distillation*

Maria Erenta Mbaru <sup>1</sup>, Markulius Victor <sup>2</sup>, Wahyu Diah Proborini <sup>3</sup>, Ayu Chandra K.F <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi-Malang

e-mail: [mbaru.mariaerenta@yahoo.com](mailto:mbaru.mariaerenta@yahoo.com).

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas minyak atsiri daun eukaliptus dengan melakukan analisis indeks bias, Spesifik Gravity (sg) dan GC-MS untuk menentukan kandungan senyawa kimia dan menentukan hasil dari minyak atsiri daun eukaliptus berdasarkan volume yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan metode Steam-distilasi 10 kg daun kayu putih menghasilkan minyak atsiri sebanyak 31 ml sedangkan dalam metode Hidrodistilasi 10 kg daun kayu putih menghasilkan minyak atsiri sebanyak 25 ml . Hasil analisis indeks bias minyak dari metode steam-distillation adalah 1,4602 sedangkan untuk metode hidrodistilasi indeks biasanya adalah 1,4585. Hasil analisis gravitasi spesifik pada temperatur 200c untuk minyak yang dihasilkan dari metode Steam-distilasi adalah 0,899 sedangkan minyak dari metode Hidrodistilasi adalah 0,904. Analisis GC-MS dari minyak atsiri yang dihasilkan oleh metode steam-distillation menunjukkan 7 komponen kimia yang memiliki kelimpahan terbesar di mana kelimpahan tertinggi komponen sineol (59,77%) pada 6,682 menit waktu retensi diidentifikasi pada puncak 7 dan 10. Sementara dalam metode Hidrodistilasi terdapat 10 komponen kimia dengan kelimpahan terbesar dimana komponen sineol memiliki kelimpahan tertinggi yaitu 68,22% pada waktu retensi 6,664 menit yang diidentifikasi pada puncak 7,9 dan 11.

**Kata kunci :** *minyak daun eucalyptus; distilasi uap; hidrodistilasi; rendemen; GC-MS*

### ABSTRACT

*The purpose of this research was to compare the quality of essential oil of eucalyptus leaves by performing refractive index analysis, Specific Gravity (sg) and GC-MS to determine the chemical compound content and determine the yield of volatile oil of eucalyptus leaves based on the volume produced. The results of this study indicate that the extraction using Steam-distillation method of 10 kg of eucalyptus leaves produced atsiri oil as much as 31 ml whereas in the method of Hydrodistillation of 10 kg of eucalyptus leaves produced oil of essential oil as much as 25 ml. The result of oil refractive index analysis from steam-distillation method is 1.4602 while for Hydrodistillation method the refractive index is 1.4585. The result of specific gravity analysis at temperature 200c for oil produced from Steam-distillation mtode is 0,899 while oil from Hydrodistillation method is 0,904. The GC-MS analysis of volatile oil produced by the steam-distillation method showed 7 chemical components having the greatest abundance in which the highest abundance of the sineol component (59.77%) at 6.682 min retention time was identified at peak 7 and 10. While in Hydrodistillation method there are 10 chemical components with the largest abundance where the sineol component has the highest abundance that is 68,22% at retention time 6,664 minutes which is identified at peak 7,9 and 11.*

**Keywords :** *eucalyptus leaves oil; steam-distillation; hydrodistillation; yield; GC-MS*

---

## 1. PENDAHULUAN

Konsumsi minyak atsiri beserta turunannya di seluruh dunia meningkat sekitar 8-10%, termasuk di Indonesia, India, Thailand, dan Haiti (Untung, 2009). Kenaikan itu disebabkan karena masyarakat sudah mulai menyadari akan pentingnya minyak atsiri untuk industri parfum, kosmetik, dan kesehatan. Selain itu pola pikir masyarakat yang sudah mulai berubah dari mengkonsumsi bahan-bahan senyawa sintetik ke bahan alami, sehingga turut menjadikan permintaan minyak atsiri meningkat (Untung, 2009).

Salah satu jenis minyak atsiri yang paling banyak dikonsumsi dalam negeri dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi adalah minyak kayu putih. Minyak kayu putih memiliki banyak manfaat, diantaranya sebagai obat gatal, pusing, mual, serta sebagai penghangat badan (Kartikasari, 2007). Minyak atsiri kayu putih memiliki kandungan kimia dengan 7 komponen penyusun utama minyak kayu putih dari daun segar, yaitu: *a-pinene*, *sineol*, *a-terpineol*, *kariofilen*, *a-karyofilin*, *ledol* dan *elemol* (Siregar dan Nopelena, 2010). Metode penyulingan minyak atsiri yang paling sering digunakan adalah destilasi, karena metode ini memiliki kecenderungan untuk menghasilkan rendemen yang paling banyak jika dibandingkan dengan ekstraksi dan penyulingan. Metode destilasi terdiri dari tiga macam yaitu *steam distillation*, *hydrodistillation* dan *steam hydrodistillation*. *Steam distillation* dapat menghasilkan rendemen lebih banyak dibandingkan *hydrodistillation* (Anshory dan Hidayat, 2006), tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai teknologi

untuk pengambilan minyak atsiri daun kayu putih dengan menggunakan metode *steam distillation* dan *hydro distillation* agar dapat membandingkan kedua metode tersebut dengan mengetahui jumlah rendemen minyak yang dihasilkan sehingga minyak dapat dianalisa dengan metode GC-MS.

Distilasi merupakan proses pemisahan komponen berupa cairan atau padatan dari 2 macam campuran atau lebih, berdasarkan perbedaan titik uapnya (Ketaren, 1985). Metode *steam distillation*, Pada prinsipnya metode ini sama dengan penyulingan langsung, hanya saja air penghasil uap tidak diisikan bersama-sama dalam ketel penyulingan. Uap yang digunakan berupa uap jenuh atau uap yang kelewat panas dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer. Uap air dialirkan melalui pipa melingkar yang berpori dan berada dibawah bahan tanaman yang akan disuling. Kemudian uap akan bergerak menuju kebagian atas melalui bahan yang disimpan diatas saringan (Wong, *et. al.* 2014). Metode *hydro distillation* merupakan proses paling sederhana dan tertua untuk memperoleh minyak essensial dari tanaman. Distilasi air berbeda dengan distilasi uap terutama pada bahan tanaman yang hampir seluruhnya terendam air pelarut. Pada metode ini, bahan yang akan disuling dikontakkan langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari berat jenis dan jumlah bahan yang disuling. Air dipanaskan dengan metode pemanasan yang biasa dilakukan, yaitu dengan panas langsung (Wong, *et. al.*, 2014). Minyak yang dihasilkan dari kedua metode tersebut akan dianalisa dengan beberapa analisa yaitu Analisa Indeks

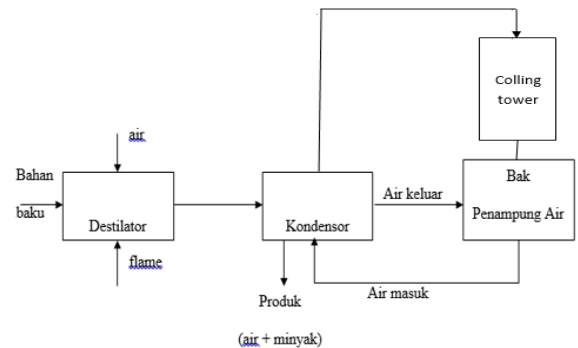
Bias, Analisa Specific Gravity dan Analisa GC-MS. Analisa indeks bias merupakan salah satu analisa yang dilakukan untuk mengetahui sifat fisis dari minyak kayu putih. Menurut *Guenther*, nilai indeks juga dipengaruhi salah satunya dengan adanya air dalam kandungan minyak tersebut, Semakin banyak kandungan airnya maka semakin kecil nilai indeks biasanya, hal ini karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang. Minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang besar lebih bagus dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil. Penentuan indeks bias diukur dengan alat refraktometer pada suhu 20°C. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3949-1995) untuk mutu minyak kayu putih yang baik indeks bias minyak kayu putih pada suhu 20°C adalah 1.4660 – 1.4720. Specific Gravity adalah perbandingan berat dari suatu volume contoh pada suhu 25°C dengan berat air pada volume dan suhu yang sama. Standart mutu minyak kayu putih menurut EOA (Essential Oil Association) Spesifik gravity 20° C adalah 0,908 – 0,925. Analisa Komposisi minyak atsiri daun kayu putih hasil distilasi metode *hydrodistillation* dan *steam distillation* dianalisis menggunakan GC-MS, kolom GC-MS yang digunakan yaitu merek QP2010 PLUS, dengan fase diam berupa senyawa polar dan fase gerak berupa senyawa non polar, yaitu menggunakan gas helium (He) sebagai gas pembawa.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan dua metode yaitu Metode *hydrodistillation* dan *steam distillation*. Bahan yang digunakan daun kayu putih bunga merah dan

beberapa alat yang digunakan seperti pada rangkain alat dibawah ini:

- 1) Destilator
- 2) Kondensor
- 3) Bak penampung air
- 4) *Cooling tower*
- 5) Tabung gas LPG



**Gambar 1. Skema Peralatan Metode *Hydro Distillation* dan *Steam Distillation***

### 2.1 Prosedur Penelitian

#### 2.1.1 Persiapan Sampel

Daun kayu putih dipisahkan antara daun kering dan daun segar, kemudian daun kayu putih segar ditimbang sebanyak 10 kg, Proses penimbangan diulangi untuk proses selanjutnya.

#### 2.1.2 Proses Distilasi Minyak Atsiri Kayu Putih

Distilator diisi air sebanyak 33 liter, kemudian daun kayu putih segar dimasukkan ke distilator, ditutup rapat dan tungku api dinyalakan. Perhitungan lama penyulingan dilakukan setelah tetesan pertama, dimana variable yang di pilih yaitu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Kondensor dan bak penampung air diisi dengan air sampai penuh, dan dilakukan pengecekan suhu pada kondensor dan bak penampung air setiap jam, dengan mencatat suhu distilator, bak penampung,

cooling tower dan destilat setiap 30 menit, diambil minyaknya setiap 2 jam, dihentikan pada jam ke 6 lalu diambil produk (air+miyak), dimasukan corong pisah dan didiamkan selama satu malam lalu diambil produk (minyak) dan disimpan pada Suhu 4°C dan dilanjutkan dengan analisa GC-MS. Adapun beberapa besaran dan analisa yang di lakukan pada hasil proses ekstraksi antara lain (secara rinci prosedur terlampir 3 analisa).

Pengukuran yield %, GC-MS, Penetapan sifat fisik : (Analisa specific gravity dan Analisa Indeks Bias menggunakan refraktometer)

### 2.1.3 Analisa Minyak Atsiri Kayu Putih

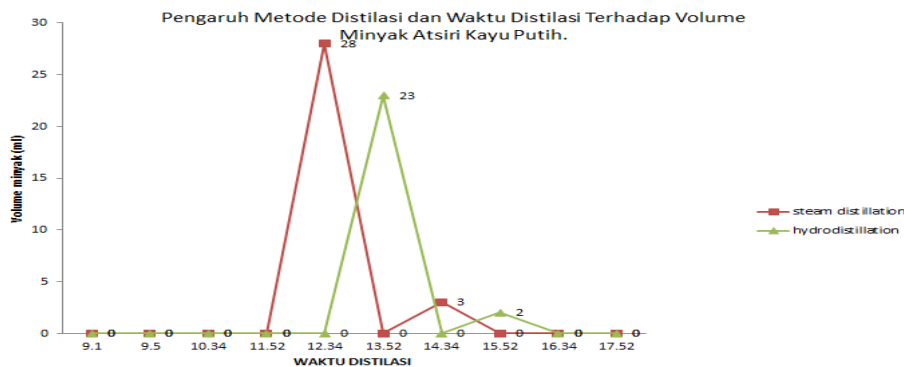
Distilat kayu putih dipisahkan menggunakan ekstraksi cair-cair (corong pisah) kemudian diukur volume totalnya. Ekstrak dianalisis menggunakan GC-MS untuk mengetahui komposisi kimianya.

#### Variabel

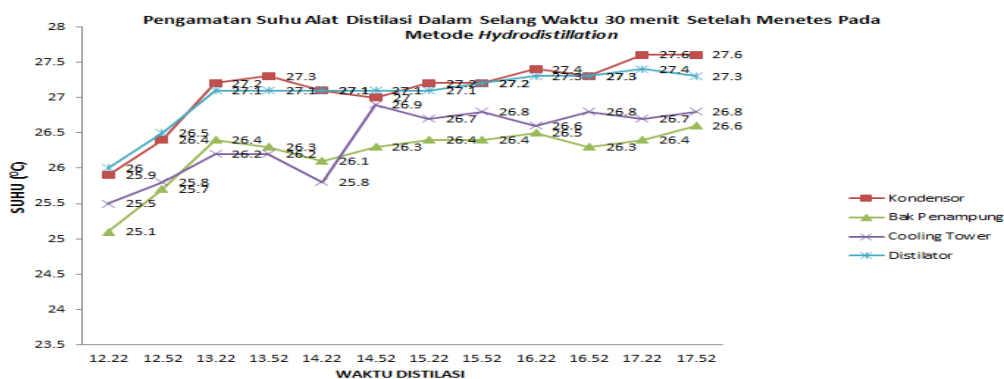
Penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap yaitu air 33 ltr, bahan yang digunakan 10 kg dan bahan yang digunakan yaitu daun kayu putih dan Variable Berubah yaitu Lama penyulingan: 2,4,dan 6 jam setelah menetes dan Metode distilasi *Hydro distillation* dan *Steam distillation*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pengaruh Metode Distilasi dan Waktu Distilasi Terhadap Volume Minyak Atsiri Kayu Putih.



Gambar 2. Kurva perbandingan waktu dan volume minyak dari kedua metode



Gambar 3. Kurva Hubungan Suhu Pada Alat Distilasi Dalam Masing- Masing Metode

1. Minyak Kayu Putih Dari Hasil Penyulingan Metode *Hydrodistillation* Dan *Steam Distillation*

a. Specific Gravity

Tabel 1. Hasil analisa specific gravity dari kedua metode.

Metode	Spesific Gravity
<i>Steam Distillation</i>	0,899
<i>Hydrodistillation</i>	0,904

Diketahui bahwa hasil pada metode *Hydrodistillation* minyak kayu putih mempunyai berat jenis yang lebih besar dari pada *steam distillation*. Hal ini disebabkan kadar komponen yang terdapat pada minyak kayu putih, Sehingga minyak yang dihasilkan metode *hydrodistillation* memiliki berat jenis (sg) yang lebih besar dari pada metode *steam distillation* yaitu 0.904 g/cm<sup>3</sup> (mendekati harga SNI maksimum 0,908-0,925 g/cm<sup>3</sup>).

b. Indeks Bias

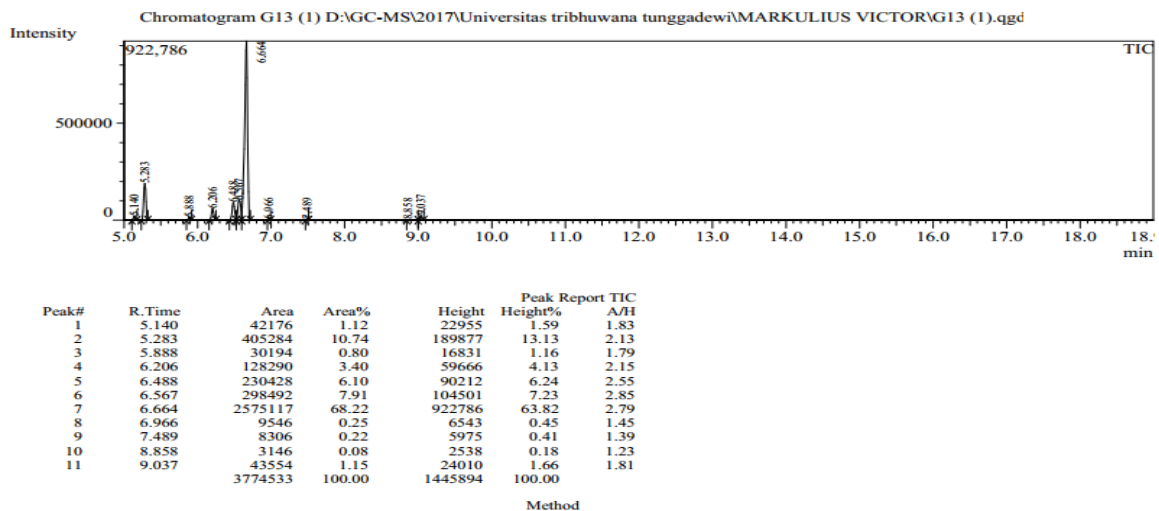
Tabel 2. Hasil analisa indeks bias dari kedua metode.

Metode	Suhu	Nilai
<i>Hydrodistillation</i>	20°C	1,4585
<i>Steam Distillation</i>	20°C	1,4602

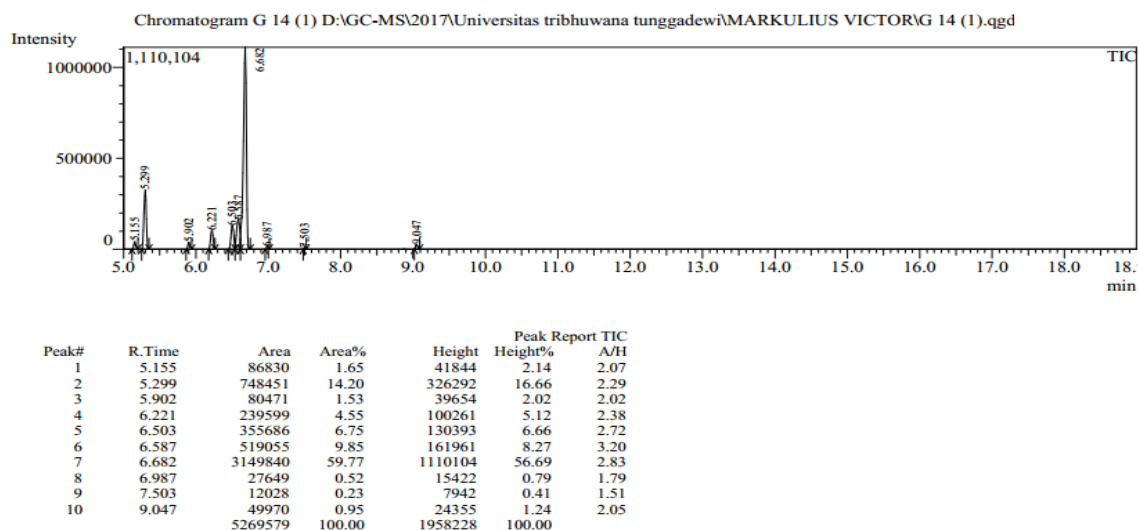
SNI	20°C	1,4660-1,4720
-----	------	---------------

Hasil dari tabel tersebut menyatakan bahwa minyak kayu putih yang baik adalah dengan menggunakan metode *steam distillation* dikarenakan nilai indeks biasanya lebih besar dari pada *hydrodistillation* dan hampir setara dengan SNI. Diketahui bahwa pada metode *steam distillation* minyak kayu putih mempunyai indeks bias yang lebih besar dari pada metode *Hydrodistillation*, Hal ini disebabkan nilai indeks bias dipengaruhi salah satunya dengan adanya air dalam kandungan minyak tersebut. Metode *hydrodistillation* komponen minyak bisa terhidrolisa karena bereaksi dengan air, akibatnya minyak tidak dapat menguap secara sempurna, Sehingga minyak yang dihasilkan memiliki kandungan air yang lebih besar. Menurut *Guenther*, semakin banyak kandungan airnya, maka semakin kecil nilai indeks biasanya, hal ini karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang.

1. Analisa GC-MS



Gambar 4. Hasil Analisa GC-MS Minyak Kayu Putih Dari Metode *Hydrodistillation*



**Gambar 5. Hasil Analisa GC-MS Minyak Kayu Putih Dari Metode *Steam Distillation***

Hasil pengukuran GC-MS yang disajikan menunjukkan pada metode *hydrodistillation* terdapat 10 komponen kimia yang terdeteksi, dengan kelimpahan terbesar adalah komponen sineol dengan kelimpahan sebesar 68,22% dan waktu retensi 6,664 menit, yang teridentifikasi pada peak ke 7, 9, dan 11 sedangkan pada metode *steam-distillation* terdapat 7 komponen kimia yang terdeteksi, dengan kelimpahan terbesar adalah komponen sineol dengan kelimpahan sebesar 59,77% dan waktu retensi 6,682 menit, yang teridentifikasi pada peak ke 7, dan 10. Dari gambar di atas juga terdapat komponen limonene yang mana pada metode *hydrodistillation*, dan *steam-distillation* teridentifikasi pada peak yang sama. Adapun komponen lain yang teridentifikasi seperti komponen golongan terpen lainnya hanya sedikit, dan komponen yang dominan teridentifikasi pada uji GC-MS daun kayu putih adalah limonene dan sineol, yang mana pada metode *hydrodistillation*, komponen sineol teridentifikasi lebih dominan dibandingkan metode *steam distillation*.

Informasi yang diperoleh dari kedua teknik ini yang digabungkan dalam instrument GC-MS adalah hasil dari masing-masing spectra. Untuk spectra GC informasi terpenting yang didapat adalah waktu retensi untuk tiap-tiap senyawa dalam sampel, Sedangkan untuk spectra MS diperoleh informasi mengenai massa molekul relative dari senyawa sampel tersebut.

Minyak kayu putih yang dihasilkan pada penelitian ini masih perlu dilakukan pemurnian lebih lanjut untuk dapat meningkatkan kualitas mutunya, (Djubaedah, 2007) menjelaskan bahwa peningkatan kualitas mutu minyak kayu putih yang memiliki putaran optik positif inidapat dilakukan dengan menghilangkan atau mengurangi komponen komponen fraksi ringan yang memiliki angka putaran optik positif.

#### 4. KESIMPULAN

Metode *Hydrodistillation* mampu menghasilkan jumlah rendemen minyak atsiri sebesar 25ml/10kg daun kayu putih sedangkan metode *Steam distillation*



menghasilkan jumlah rendemen minyak atsiri sebesar 31ml/10kg daun kayu putih. Specific Gravity minyak atsiri daun kayu putih pada metode *Hydrodistillation* sebesar 0,904 gr/cm<sup>3</sup>, sedangkan pada metode *Steam distillation* sebesar 0,899 gr/cm<sup>3</sup>. Indeks bias minyak kayu putih yang diperoleh dari metode *Hydrodistillation* sebesar 1,4585 pada suhu 20°C, sedangkan pada metode *Steam distillation* sebesar 1,4602 pada suhu 20°C.

Metode *Hydrodistillation* secara kuantitas menghasilkan % rendemen yang lebih rendah dari pada *Steam distillation*, sebaliknya metode *Hydrodistillation* memberikan kualitas minyak kayu putih yang lebih baik berdasarkan analisa GC-MS.

Metode *Steam distillation* dilihat dari kualitas fisik menghasilkan minyak yang lebih baik, (unggul pada nilai indek bias, dan volume minyak). Metode *Hydrodistillation* dilihat dari analisa komponen kimia dan Specific Gravity menghasilkan minyak yang lebih baik dibandingkan *Steam distillation* (unggul pada jumlah komponen kimia yang terdeteksi pada analisa GC-MS).

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Guenther, E. 1990. "*Minyak Atsiri*". Jilid IV A. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Untung, O. 2009. "*Minyak Atsiri*". Vol 07. PT Trubus Swadaya. Jakarta.
- Kartikasari, D. 2007. "Studi pengusaha minyak kayu putih di PMKP Jati munggul, KPH Indramayu, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten". Skripsi Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Oriental Journal Of Chemistry, Wonget *al.*, *Orient. J. Chem.*, Vol. **30**(1), 37-47 (2014).
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh R.S. Ketaren dan R. Mulyono. Jakarta: UI Press.