

# SIFAT FISIKO KIMIA MINYAK CUPRESUS (*Cupressus benthamii*) ASAL AEK NAULI, PARAPAT SUMATERA UTARA (*Physico-chemical Properties of Cupressus benthamii Oil from Aek Nauli, Parapat North Sumatra*)

**Santiyo Wibowo & Sri Komarayati**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan  
Jl. Gunung Batu 5, Bogor 16610 Telp. 0251-8633378, Fax. 0251-8699413  
e-mail : santiyowibowo1973@yahoo.co.id

Diterima 27 Oktober 2014, Disetujui 6 Mei 2015

## **ABSTRACT**

*This paper studies the characteristic of cupressus oil (*Cupressus benthamii* Endl) from Forestry Research Institute Arboretum at Aek Nauli. The essential oil collected from leaves of *Cupressus benthamii* plant by steam distillation of a fresh and dry leaves for seven hours. Result shows that the dry leaves provide the highest yield (0.41%) with its properties of specific gravity 0.889, refractive index 1.481, solubility on ethanol 1:5, and acid value 3.8 mg KOH/g sampel. The chemical compound of cupressus oil was dominated by  $\alpha$ -pinene (17.6%), sabinene (8.59%), 4-terpineol (6.56%), and  $\gamma$ -terpentin (5.12%).*

*Keywords: Cupressus plant, essential oil, distillation, physico-chemical properties*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisiko kimia minyak atsiri dari tanaman *Cupressus benthamii* Endl yang berasal dari arboretum Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. Minyak atsiri diperoleh dengan cara menyuling daun segar dan daun layu menggunakan metode kukus selama 7 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyulingan daun layu menghasilkan rendemen minyak tertinggi sebesar 0,41%, dengan sifat fisiko kimia yaitu; berat jenis 0,889; indek bias 1,481; kelarutan alkohol 1:5; bilangan asam 3,8 mg KOH/g. Minyak atsiri *Cupressus benthamii* didominasi oleh  $\alpha$ -pinene (17,6%), sabinene (8,59%), 4-terpineol (6,56%), dan  $\gamma$ -terpentin (5,12%).

Kata kunci: Tanaman cupressus, minyak atsiri, penyulingan, karakteristik minyak

## **I. PENDAHULUAN**

Minyak atsiri adalah salah satu jenis minyak nabati yang multi manfaat. Bahan baku minyak ini diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti daun, bunga, buah, biji, kulit biji, batang, akar atau rimpang. Salah satu ciri utama minyak atsiri yaitu mudah menguap dan beraroma khas (Rusli, 2010).

Pemanfaatan minyak atsiri cukup beragam, tidak hanya sebagai parfum, kosmetik, bahan tambahan makanan penambah cita rasa, obat luar

(obat gosok, obat pijat, aromaterapi), dan industri farmasi (Chamorro et al., 2012) tetapi dimanfaatkan juga sebagai antimikroba (antijamur dan antibakteri) dan antioksidan (Silva et al., 2012; Martins et al., 2014), antiserangga (Khani & Heydarian, 2014), dan antiinflamasi (Miguel, 2010).

Aromaterapi merupakan perlakuan pengobatan dan perawatan tubuh dengan menggunakan wangi-wangian. Perlakuannya dapat melalui pernapasan (*inhalation*) dengan

memakai alat *diffuser* atau dibakar seperti lilin, dilulurkan ke tubuh (*topical application*) dan dengan cara ditelan (*ingestion*) (Sahdina, 2010). Hasil penelitian Muchtaridi (2010) menunjukkan bahwa komponen aktif minyak atsiri biji pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dapat menurunkan aktivitas lokomotor pada tikus percobaan dengan memberikan efek menenangkan pada saat menghirup aroma minyak atsiri biji pala.

Berbagai jenis tanaman minyak atsiri telah digunakan sebagai bahan baku obat, kosmetik dan aromaterapi. Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan adalah *Cupressus benthamii*. Di Indonesia tanaman ini tumbuh baik di Hutan Penelitian Pasirhantap Sukabumi, Cikole-Lembang Bandung, Bogor dan Aek Nauli-Sumatera Utara (Ardikusuma, 1969; Djaingsastro & Harahap, 2005). Pemanfaatan *Cupressus benthamii* masih terbatas sebagai pohon hias dan kayu. Padahal tanaman tersebut berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisiko kimia dan komponen penyusun minyak atsiri *Cupressus benthamii*.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Bahan penelitian adalah daun tanaman *Cupressus benthamii* Endl. yang berasal dari arboretum Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli, Sumatera Utara. Alat penyulingan kapasitas 10 kg dan kompor. Alat untuk analisa, timbangan digital, penangas air, oven, piknometer, tabung reaksi, pipet tetes, refraktometer, polarimeter, gelas piala, erlenmyer, buret, dan GCMS Shimadzu QP 2010 ULTRA.

### B. Metode Penelitian

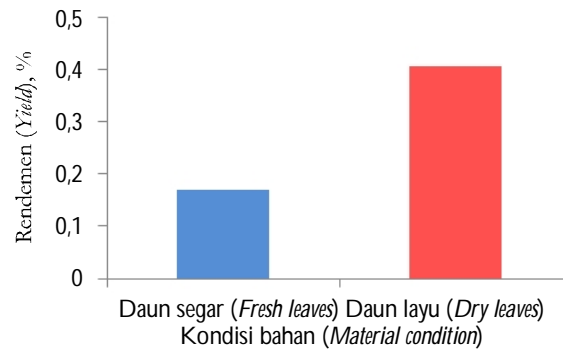
Minyak diperoleh dengan cara menyuling daun segar (segera setelah panen) dan daun kering angin

(dilayukan selama 5 hari tanpa sinar matahari). Penyulingan menggunakan sistem kukus selama 7 jam menggunakan alat penyulingan berkapasitas 10 kg. Minyak atsiri yang tertampung dipisahkan antara minyak dan air. Selanjutnya dilakukan analisa rendemen, bobot jenis, indeks bias, putar optik, kelarutan dalam alkohol, dan bilangan asam (SNI 06-2385-2006) serta komponen kimia minyak menggunakan GCMS Shimadzu QP 2010 ULTRA. Kondisi alat memakai suhu kolom 60°C, suhu detector 290°C, suhu injector 270°C dan waktu analisa 27,5 menit. Suhu program awal 60°C naik 8°C per menit sampai suhu 280°C. Minyak *Cupressus benthamii* disaring dengan kertas saring, kemudian minyak diinjeksikan ke dalam GC sejumlah 0,2 µL sehingga terkromatografi dengan komponen yang terpisah. Selanjutnya spektrum puncak kromatogram dari sampel akan dicocokkan oleh spektrum yang ada dalam *Library* (Wiley 7) yang menyimpan berbagai jenis senyawa.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Rendemen

Rendemen minyak daun *Cupressus benthamii* yang dikeringkan adalah 0,4% daun segar yaitu 0,17% (Gambar 1 dan Tabel 1). Hal ini dapat disebabkan pada daun yang dikeringanginkan kandungan air dalam bahan baku sudah berkurang dibandingkan daun segar. Selain itu penetrasi uap panas ke dalam bahan akan lebih mudah terjadi pada daun yang kering. Sesuai dengan pernyataan Sunardi et al., (2008) bahwa rendemen tinggi yang dihasilkan dari pelakuan pola pasca panen dengan bahan kering matahari, disebabkan karena pengeringan yang dilakukan mengakibatkan pengurangan air di dalam sel sehingga sel-sel lebih mudah ditembus uap, karena kadar air yang dikandung lebih sedikit, maka uap lebih mudah menguapkan minyak.



**Gambar 1. Rendemen hasil penyulingan daun *Cupressus benthamii***  
**Figure 1. Yield of *Cupressus benthamii* leaves oil**

Keterangan (Remarks) :\* Rata-rata dari lima kali ulangan (Average from five time repetition)

**Tabel 1. Sifat fisiko kimia minyak daun *Cupressus benthamii***  
**Table 1. Physico-chemical properties of *Cupressus benthamii* essential leaf oil**

Sifat (Properties)	Daun segar (Fresh leaves)	Daun kering (Dry leaves)
Rendemen (Yield), %	0,17	0,405
Bobot jenis (Specific gravity)	0,888	0,889
Indeks bias (Refractive index)	1,478	1,481
Putaran optik (Optical rotation)	16°	16°
Kelarutan dalam alkohol (Solubility on alcohol)	1:5	1:5
Bilangan asam (Acid value), mg KOH/g	4,1	3,8
Warna (Color)	Kuning pucat (Pale yellow)	Kuning pucat (Pale yellow)
Aroma (Odor)	Bau aromatik, segar, bau hutan pinus (Aromatic odour, fresh, pine forest odour)	Bau aromatik, segar, bau hutan pinus (Aromatic odour, fresh, pine forest odour )

## B. Sifat Fisiko Kimia

### 1. Bobot jenis

Hasil analisis sifat fisiko kimia minyak *Cupressus benthamii* dapat dilihat pada Tabel 1. Bobot jenis minyak cupressus yang dikering-anginkan yaitu 0,889 dan pada daun segar sebesar 0,888. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan bobot jenis minyak yang dikering-anginkan dengan daun segar. Bobot jenis minyak *Cupressus benthamii* ini lebih tinggi dibandingkan minyak *Cupressus samvirent* L., yang mempunyai bobot jenis antara 0,8650-0,885 (Aromatic, 2013). Hal ini dimungkinkan karena meskipun satu genus tetapi berbeda spesies dan kandungan kimia di dalamnya. Menurut Sumangat dan Ma'mun (2003), nilai bobot jenis minyak ditentukan oleh

komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi kadar fraksi berat dalam minyak atsiri maka bobot jenisnya semakin tinggi. Selain itu perbedaan bobot jenis dapat disebabkan oleh perbedaan kultivar, umur panen dan kondisi tempat tumbuh dan metode penyulingan yang digunakan (Wibowo et al., 2007).

### 2. Indeks bias

Hasil pengujian menunjukkan bahwa indeks bias minyak cupressus dari daun segar dan daun kering adalah 1,478 dan 1,481. Indeks bias merupakan perbandingan antara kecepatan cahaya di dalam udara dengan kecepatan cahaya di dalam zat cair pada suhu tertentu. Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen yang tersusun dalam minyak atsiri

yang dihasilkan. Semakin banyak komponen berantai panjang atau komponen bergugus oksigen ikut tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar untuk dibiaskan. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak lebih besar (Armando, 2009). Sementara itu Guenther (1990) melaporkan bahwa nilai indeks bias juga dipengaruhi oleh adanya air dalam kandungan minyak tersebut. Semakin banyak kandungan airnya, semakin kecil nilai indeks biasnya. Hal ini karena sifat air yang mudah membiaskan cahaya yang datang. Sehingga, minyak atsiri dengan nilai indeks bias lebih besar, akan lebih bagus mutunya dibanding minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil.

### 3. Putaran optik

Hasil analisis putaran optik minyak cupresus adalah memutar bidang polarisasi cahaya ke arah kanan yaitu  $+16^\circ$ . Hasil ini tidak jauh berbeda dengan minyak atsiri jenis *Cupressus sampervirens* dengan putaran optik antara  $+15^\circ$  sampai  $+30^\circ$  (Aromatic, 2013). Minyak atsiri mempunyai sifat memutar bidang polarisasi ke arah kanan (*dextrorotatory*) atau kiri (*levorotatory*) bila ditempatkan dalam sinar atau cahaya. Besarnya putaran optik tergantung pada jenis dan konsentrasi senyawa, panjang jalan yang ditempuh sinar melalui senyawa tersebut dan suhu pengukuran (Guenther, 1990). Derajat rotasi dan arahnya penting untuk menentukan kriteria kemurnian minyak atsiri. Minyak atsiri yang sudah dicampur dengan minyak bumi atau bahan impuritas lainnya seperti minyak castor akan mempunyai putaran optik yang sangat berbeda dengan minyak atsiri asli. Misalnya besaran putaran optik minyak atsiri asli bernilai negatif (-), dengan penambahan bahan lain akan menghasilkan minyak dengan putaran optik bernilai positif (+) atau mengalami penurunan nilai putaran optik (Guenther, 1990).

### 4. Kelarutan dalam alkohol

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelarutan minyak cupresus dalam alkohol 95% adalah 1:4. Tingkat kelarutan minyak dalam alkohol dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi senyawa yang dikandungnya. Menurut Guenther (1990), pada umumnya minyak atsiri yang mengandung senyawa terpena teroksidasi lebih mudah larut dalam alkohol daripada yang mengandung

terpena tak teroksidasi. Semakin tinggi kandungan terpena tak teroksidasi maka makin rendah daya larutnya atau makin sukar larut dalam alkohol (pelarut polar), karena senyawa terpena tak teroksidasi merupakan senyawa nonpolar yang tidak mempunyai gugus fungsional. Hasil analisis GCMS menunjukkan bahwa minyak *Cupressus benthamii* mempunyai senyawa terpen yang cukup tinggi diantaranya;  $\alpha$ -pinene, sabinene, 4-terpineol, (+)-epi-bicyclosesquiphelandrene, dan  $\gamma$ -terpinen. Hal inilah yang menyebabkan minyak cupressus sukar larut dalam alkohol. Salah satu minyak yang sukar larut dalam alkohol adalah minyak *cedar wood* yang diperoleh dari penyulingan kayu *Juniperus virginiana*, yang banyak mengandung terpen, dengan kelarutan mencapai 1:10-1:20 volume alkohol (*Essential oil catalogue*, 2011).

### 5. Bilangan Asam

Bilangan asam pada minyak atsiri menandakan adanya kandungan asam organik pada minyak tersebut. Asam organik pada minyak atsiri bisa terdapat secara alamiah. Nilai bilangan asam dapat digunakan untuk menentukan kualitas minyak. Semakin besar kandungan asam dalam suatu minyak atsiri, mutunya semakin rendah, karena asam sangat mudah berubah oleh reaksi oksidasi yang menyebabkan berubahnya aroma minyak tersebut (Sipahelut, 2012). Hasil analisis menunjukkan bahwa minyak *Cupressus benthamii* dari daun kering yang disuling dengan metode kukus mempunyai bilangan asam 3,8 mg KOH/g sampel, sedangkan minyak *Cupressus benthamii* dari daun segar mempunyai bilangan asam 4,1 mg KOH/g sampel. Besarnya bilangan asam *Cupressus benthamii* dari daun segar diduga karena perbedaan kandungan senyawa asam dalam bahan baku.

## C. Komponen Kimia Minyak Cupressus

Hasil analisis kimia minyak cupressus diperoleh 62 puncak kromatogram (Gambar 2), tetapi dari 62 puncak tersebut terdapat puncak dengan nama senyawa yang sama yaitu pada RT (*Retention time*) 5.563 dan 7.190 (*Acetic acid, sec-octyl ester*), 6.131 dan 6.695 (*Trans sabinen hydrate*), 7.026, 8.657 dan 10.291 (*Propionic acid, 2-octyl ester*), 7.674 dan 8.475 (*Butanoic acid, 1-methylhexyl ester*), 9.870 dan 9.982 (*3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-Methylethyl)*), 12.658 dan 12.840 ((+)-Epi-bicyclo

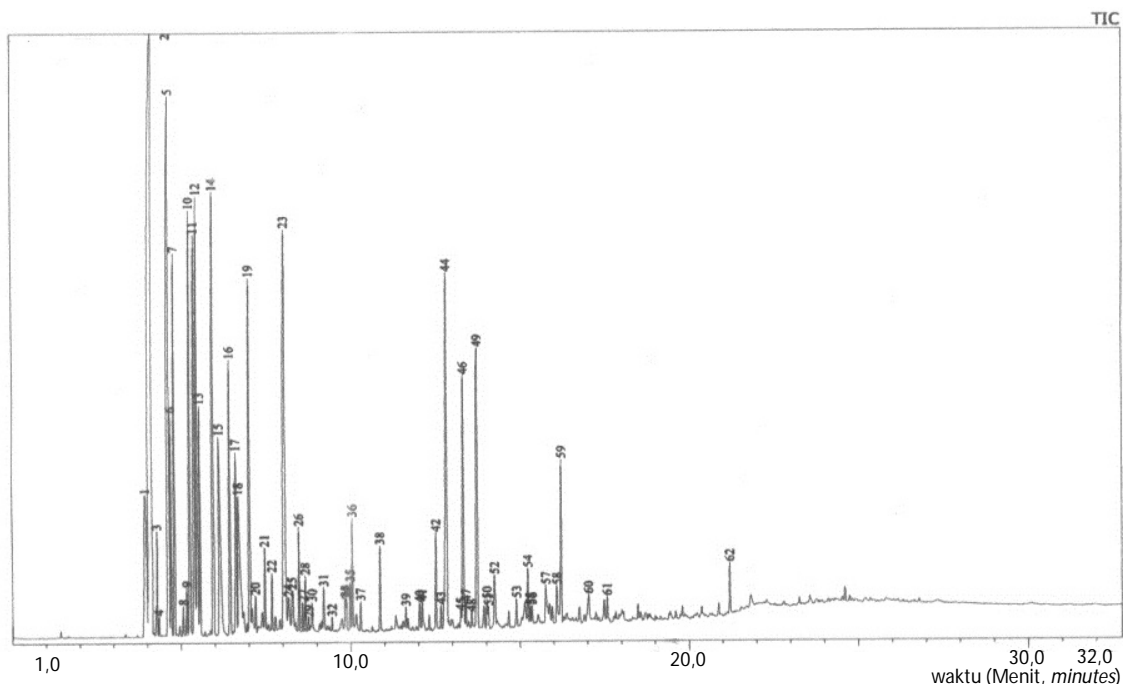
*sesquiphelandrene*), serta 17.030 dan 17.581 (*Cyclopentanecarboxylic acid, 3-methylene-, 1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]hept-2-yl ester*) sehingga dari pengujian GCMS total puncak senyawa hanya terdapat 54 (Tabel 2).

Senyawa utama minyak *Cupressus benthamii* adalah  $\alpha$ -pinene (17,6%), sabinene (8,59%), 4-terpineol (6,56%), (+)-epibicyclosesquiphelandrene (6,17%),  $\gamma$ -terpinen (5,12%), dl-limonene (4,87%), p-cymene (4,49%), trans sabinene hidrate (4,09%), calamene (4,08%),  $\alpha$ -terpinene (3,97%), propionic acid (3,9%),  $\beta$ -myrcene (3,04%),  $\alpha$ -tujene (2,86%), epizonaren (2,63%),  $\alpha$ -terpinolene (2,43%),  $\beta$ -linalol (1,87%), acetic acid (1,84%), 2- $\beta$ -pinene (1,31%), champene (0,79%), camphor (0,58%) dan sejumlah kecil senyawa lainnya.

$\alpha$ -Pinene adalah senyawa organik yang termasuk jenis monoterpen yang banyak ditemukan di dalam minyak atsiri dari jenis konifer, khususnya jenis pinus. Terdapat dua

enantiomer yang ditemukan di alam yaitu (1*S*,5*S*)- atau (-)- $\alpha$ -pinene atau negatif  $\alpha$ -pinene, dan (1*R*,5*R*)- or (+)- $\alpha$ -pinene atau positif  $\alpha$ -pinene. Senyawa  $\alpha$ -Pinene dalam minyak *C. benthamii* mempunyai enantiomer (1*R*)- $\alpha$ -Pinene pada hasil GCMS yang menunjukkan enantiomer positif. Hasil penelitian Silva et al., (2012) melaporkan bahwa enantiomer positif dari  $\alpha$ -pinene mempunyai aktivitas antimikroba pada *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Rhizopus oryzae* dan *methicilin-resistant Staphilococcus aureus* (MRSA). Sedangkan pada enantiomer negatif dari  $\alpha$ -pinene tidak menunjukkan aktivitas antimikroba pada semua sampel.

Sabinen atau 4-methylene-1-(1-methylethyl)bicyclo[3.1.0]-hexane adalah monoterpen bicyclic alam dengan formula molekul C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>, banyak ditemukan dalam berbagai jenis minyak atsiri, dan merupakan salah satu senyawa kimia utama yang terdapat dalam daun sirih merah (Marliyana et al., 2013).



**Gambar 2. Kromatogram minyak *Cupressus benthamii* daun layu**  
**Figure 2. Chromatogram of *Cupressus benthamii* oil of dry leaves**

**Table 2. Senyawa kimia minyak *Cupressus benthamii* daun layu**  
**Table 2. Chemical compound of *Cupressus benthamii* oil of dry leaves**

No.	Senyawa (Constituent)	RT	Cont, %	No.	Senyawa (Constituent)	RT	Cont, %
1.	$\alpha$ -Thujene	3.939	2,86	23.	3-Cyclohexen-1-ol,4-methyl-1-(1-methylethyl) (CAS) 4 - Terpeneol	8.065	6,56
2.	1R- $\alpha$ -Pinene	4.141	17,60	24.	Benzenemethanol, $\alpha$ - $\alpha$ -, 4-trimehtyl	8.164	0,42
3.	Champene	4.290	0,79	25.	3-Cyclohexen-1-methanol, $\alpha$ - $\alpha$ -, 4 - trimehtyl ( $\alpha$ - Terpeneol)	8.273	0,55
4.	Verbenene	4.350	0,11	26.	Butanoic acid, 1 - methylhexyl ester	8.475* <sup>4</sup>	0,73
5.	Sabinene	4.648	8,59	27.	1-Verbenone (Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6 trimethyl)	8.580	0,22
6.	2- $\beta$ -Pinene	4.704	1,31	28.	Propionic acid, 2 -octyl ester	8.657* <sup>3</sup>	0,38
7.	$\beta$ -Myrcene	4.814	3,04	29.	Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-4-ol, 2,6,6 trimethyl-, acetate	8.760	0,10
8.	1-Phellandrene	5.063	0,21	30.	2-Acetoxytridecane	8.856	0,22
9.	4-Caren	5.162	0,37	31.	Propionic acid, 2,2 - dimethyl, heptil ester	9.204	0,33
10.	$\alpha$ -Terpinene	5.269	3,97	32.	Lilac alcohol formate A	9.448	0,09
11.	Benzene, 1 -methyl-4-(1-methylethyl) (CAS) P-Cymene	5.404	4,49	33.	Borneol acetate (Bicyclo[2.2.1] heptan -2-ol, 1,7,7 trimethyl -, acetate, (1S-endo)	9.833	0,23
12.	dl-Limonene	5.482	4,87	34.	3-Cyclohexen-1-ol, 4 - methyl-1-(1-Methylethyl)	9.870* <sup>5</sup>	0,20
13.	Acetic acid,sec -octyl ester	5.563* <sup>1</sup>	1,62	35.	o-menthone	9.982	0,33
14.	$\Upsilon$ -Terpinen (1,4 - cyclohexadien, 1 - methyl-4-(methylethyl)	5.961	5,12	36.	3-Cyclohexen-1-ol, 4 - methyl-1-(1-Methylethyl)	10.051* <sup>5</sup>	0,82
15.	Trans sabinen hydrate	6.131* <sup>2</sup>	2,88	37.	Propionic acid, 2-octyl ester	10.291* <sup>3</sup>	0,20
16.	$\alpha$ -Terpineol	6.445	2,43	38.	$\alpha$ -Terpinenil acetate	10.866	0,63
17.	$\beta$ -Linalol (1,6 - Octadien-3-ol, 3,7 - dimethyl)	6.623	1,87	39.	Hexanoic acid, 3 -penthyl ester	11.624	0,13
18.	Trans sabinene hydrat	6.695* <sup>2</sup>	2,21	40.	(+)- $\beta$ -Funibrene	12.029	0,20
19.	Propionic acid, 2 -octyl ester, (R or S)	7.026* <sup>3</sup>	3,32				
20.	Acetic acid,sec -octyl ester	7.190* <sup>1</sup>	0,22				
21.	Camphor (Bicyclo[2.2.1] heptan - 2-one, 1,7,7 trimethyl)	7.467	0,58				
22.	Butanoic acid, 1 - methylhexyl ester	7.674* <sup>4</sup>	0,40				

**Table 2. Lanjutan**  
**Table 2. Continued**

No.	Senyawa ( <i>Constituent</i> )	RT	Cont, %	No.	Senyawa ( <i>Constituent</i> )	RT	Cont, %
41.	Caryophyllene	12.114	0,16	55.	9-Chloro-8-oxatetracyclo [7.3.1.0(2.7).0(6,11)] tridecan-12endo-ol	15.294	0,13
42.	(+)-Epi-bicyclosesquiphelandrene	12.516* <sup>6</sup>	0,83	56.	Bicyclo[6.3.0]undec-1(8)-en-3-one, 2,2,5,5	15.354	0,13
43.	$\alpha$ -Humulene	12.658	0,17	57.	$\alpha$ -Cadinol	15.759	0,34
44.	(+)-Epi-bicyclosesquiphelandrene	12.840* <sup>6</sup>	5,34	58.	$\alpha$ -Bisabolol	16.089	0,41
45.	Adamantane, 1	13.245	0,17	59.	3-methyl-5-propyl-4-butylidene-cyclohex-2-ene-1-one	16.222	1,69
46.	Epizonaren	13.329	2,63	60.	Cyclopentanecarboxylic acid, 3 -methylene-, 1,7,7 -trimethylbicyclo[2.2.1]hept-2-yl ester	17.030	0,24
47.	Cyclohexene, 1 -methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl	13.402	0,20	61.	Cyclopentanecarboxylic acid, 3 -methylene-, 1,7,7 -trimethylbicyclo[2.2.1]hept-2-yl ester	17.581	0,17
48.	Napthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7methyl-4-methylen-1-(1-methylethyl)-, (1 $\alpha$ , 4a $\alpha$ , 8a $\alpha$ )	13.565	0,16	62.	1,3,6,10-Cyclotetradecatetraene, 3,7,11-trimethyl-14-(1-methylethyl)-, [S (E,Z,E,E)]-	21.209	0,43
49.	Napthalene, 1,2,3,4 tetrahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, (1S-cis)	13.743	4,08				
50.	Calacorene	14.023	0,24				
51.	Napthalene, 1,2,3,4 tetrahydro-2,5,8-trimethyl	14.065	0,16				
52.	Nerolidol	14.245	0,55				
53.	Bicyclo[6.3.0]Undec-1(8)-en-3-on, 2,2,5,5 tetramethyl	14.895	0,21				
54.	1,4-Trans-1,7-Trans-Acorenone	15.232	0,39				

Keterangan (Remarks): \* Puncak dengan nama senyawa yang sama (*Peak in the same name*)

4-terpineol atau terpinene -4-ol (1-(1-Methylethyl)-4-methyl-3-cyclohexen-1-ol) dengan rumus molekul C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O, relatif tidak beracun, termasuk dalam monoterpen alkohol dan telah diisolasi dari berbagai jenis sumber minyak atsiri seperti minyak kayu putih, pinus dan petitgrain, *Ravensara aromatica* (Ravensara), *Melaleuca quinquenervia* (Niaouli), *Myrtus communis* (Myrtle), *Laurus nobilis* (Laurel), *Croton sonderianus* (Marmeleiro preto, di Northeastern Brazil), dan *Eucalyptus globulus* (Eucalyptus), yang secara luas digunakan dalam obat rakyat dan aromaterapi.

Saat ini terdapat empat buah isomer yaitu alpha, beta, gamma-terpineol dan terpinene-4-ol. Terpineol memiliki bau yang menyenangkan dan merupakan bahan yang umum dalam parfum, kosmetik, dan rasa. Senyawa ini telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai insektisida, antimikroba, *antispasmodic*, sifat imunostimulan, *gastroprotective* dan untuk meningkatkan permeabilitas kulit untuk senyawa larut lemak (Moreira et al., 2001; Sauza et al., 2011), serta mencegah terjadinya mastitis yaitu peradangan payudara sapi penghasil susu (*European Patent Application*, 2009).

(+)-epi-bicyclosiquiphelandrene atau 1-Isopropyl-4-methyl-7-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalene mempunyai rumus molekul  $C_{15}H_{24}$ , belum diketahui peran dan pemanfaatan (+)-epi-bicyclosiquiphelandrene. Camorro et al., (2012) melaporkan bahwa daun pohon *Schinus molle* L., jenis tanaman dari family Anacardiaceae, asal Resistencia, Argentina, mengandung minyak atsiri yang salah satu senyawa utama tertinggi adalah (+)-epi-bicyclosiquiphelandrene sebesar 18,6%, dibandingkan senyawa lainnya  $\alpha$ -pinene (11,5%),  $\beta$ -pinene (14,71%), limonene (9,17%),  $\alpha$ -ocimene (3,1%), germacrene D (3,6%),  $\gamma$ -cadinene (6,9%),  $\delta$ -cadinene (4,9%). Minyak atsiri tersebut telah dimanfaatkan sebagai antimicroba, antiispamodik, antipyretic, anti jamur. Meskipun belum dapat dipastikan apakah (+)-epi-bicyclosiquiphelandrene yang berperan sebagai zat aktif utama atau kombinasi senyawa lainnya. Komposisi kimia minyak atsiri jenis yang sama dapat berbeda tergantung tahap pertumbuhan, lokasi tumbuh, habitat dan keragaman genetik dan proses ekstraksi.

Gamma ( $\gamma$ ) terpinene atau 1-Methyl-4-(1-methylethyl)-1,4-cyclohexadiene termasuk terpena dengan rumus kimia  $C_{10}H_{16}$ . Hasil penelitian Foti dan Ingold (2003) melaporkan pemanfaatan  $\gamma$ -terpinene sebagai antioksidan yang menghambat peroksidasi asam linoleat dalam minyak pangan. Demikian juga dengan  $\alpha$ -terpinene atau 1-methyl-4-(1-methylethyl)-1,3-Cyclohexadiene dengan rumus kimia  $C_{10}H_{16}$  diketahui sebagai antioksidan pada alergi kulit (Rudback et al., 2012).

Myrcene, atau  $\beta$ -myrcene (7-Methyl-3-methylene-1,6-octadiene) merupakan monoterpena dengan rumus kimia  $C_{10}H_{16}$ , sangat mudah terbakar dan memiliki harum yang tajam. Senyawa ini adalah komponen dari minyak atsiri yang berwarna kuning jernih dari beberapa tanaman termasuk bay, ylang-ylang, thyme liar, dan peter-seli. Myrcene adalah perantara penting yang digunakan dalam industri wewangian dan memiliki efek sebagai analgesik (Lorenzetti et al., 1991).

Thujene atau  $\alpha$ -thujene (2-methyl-5-(1-methylethyl)-Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene),  $C_{10}H_{16}$  adalah senyawa organik alami termasuk sebagai monoterpena. Ditemukan dalam minyak atsiri

dari berbagai tanaman, dan memberikan kontribusi untuk rasa pedas pada beberapa herbal seperti tanaman *Satureja hortensis* L. atau dikenal sebagai Summer savory (PDR, 2000).

Camphor atau 1,7,7-trimethylbicyclo-[2.2.1]-heptan-2-one adalah terpenoid dengan rumus kimia  $C_{10}H_{16}O$ . Kamper alami diperoleh melalui distilasi kayu dari pohon kamper laurel (*Cinnamomum camphora*) ditemukan terutama di Kalimantan dan Taiwan; pohon kamper Borneo (*Dryobalanops aromatica*) dan pohon *camphorwood* Afrika Timur (*Ocotea usambarensis*). Dapat juga diproduksi secara sintesis terutama dari  $\alpha$ -pinene yang diperoleh dari minyak turpentin. Dimanfaatkan sebagai wangi-wangian, larutan balsem, bahan obat-obatan, sebagai *plasticizer* untuk nitrocellulose, penolak ngengat, sebagai zat antimikroba, pembentuk lapisan pencegah karat, *local anesthetic*, dan upacara keagamaan (Chen et al., 2013).

Terdapat senyawa dengan konsentrasi yang kecil tetapi mempunyai manfaat obat yang signifikan. Alpha cadinol (1*R*,4*S*,4*aR*,8*aR*)-1,6-Dimethyl-4-propan-2-yl-3, 4,4*a*,7,8,8*a*-hexahydro-2*H*-naphthalen-1-ol) merupakan senyawa organik sesqui terpenoid alkohol dengan rumus kimia  $C_{15}H_{26}O$ . Beberapa tumbuhan mengandung alpha cadinol dalam jumlah yang cukup besar yaitu 5-35% diantaranya adalah *Schisandra chinensis* berries (5%), *Protium giganteum* (7%), *Litsea acutivena* (7.7%), *Tetradenia riparia* (8%), *Neolitsea arvigemma* (10%), *Melia azedarach* (11%), *Uvaria ovata* root bark (13–24%), *Plinia trunciflora* (19%), *Salvia aratocensis* (20%), *Tanacetum sonbolii* (35%). Kegunaan  $\alpha$ -Cadinol sebagai anti jamur dan sebagai hepatoprotective, secara signifikan menurunkan AST (SGOT), alanine amino transferase (ALT), tumor necrosis factor-R (TNF-R), dan kadar interleukin 6 (IL-6) dalam serum dan diusulkan sebagai obat untuk drug-resistant tuberculosis (Tung, et al., 2011). Hasil penelitian Chang et al., (2001) melaporkan bahwa alpha cadinol mempunyai aktivitas sebagai antimite (anti tungau), dapat membunuh 100% tungau uji *Dermatophagoides pteronyssinus* dan *Dermatophagoides farinae* pada dosis 6,3  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  dibandingkan senyawa uji lainnya.

Alpha Bisabolol atau  $\alpha$ -(-)-bisabolol ([*S*-(*R*\*,*R*\*)]-alpha-4-dimethyl-.alpha.-(4-methyl-3-pentenyl)-, 3-Cyclohexene-1-methanol) dikenal juga sebagai levomenol, adalah monosiklik



sesquiterpene alkohol, dengan rumus kimia  $C_{15}H_{26}O$ . Bisabolol mempunyai aroma bunga yang lemah yang digunakan dalam berbagai minyak wangi dan kosmetik. Bisabolol mempunyai aktivitas anti iritasi, anti inflamatory, anti mikroba, *antispasmodic*, *antipruritic*, aktif melawan sel-sel leukemia akut primer, anti *mycotic*, anti *phlogistic*, sebagai zat aktif dalam produk perawatan kulit untuk mengurangi kerutan, jerawat, anti aging, pelembab kulit dan *sunscreen* (Kamatou & Viljoen, 2010; Bonifacio et al., 2012; Rg-cell, 2012; Drug, 2014).

#### IV. KESIMPULAN

Sifat fisiko kimia minyak *Cupressus benthamii* daun segar dan daun kering tidak ada perbedaan yang signifikan pada berat jenis yaitu 0,888-0,889, indeks bias 1,478-1,481, kelarutan alkohol sama yaitu 1:5, warna dan aroma kecuali pada rendemen minyak dan bilangan asam dimana daun kering mempunyai rendemen yang lebih tinggi yaitu sebesar 0,41%, dengan bilangan asam 3,8 mg KOH/g dibandingkan dengan rendemen daun segar 0,17%, dengan bilangan asam 4,1 mg KOH/g. Minyak atsiri *Cupressus benthamii* didominasi oleh  $\alpha$ -pinene (17,6%), sabinene (8,59%), 4-terpineol (6,56%), dan  $\gamma$ -terpentin (5,12%).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aromatic. (2013). Material safety data sheet cypress organic. <http://www.aromatic.com/Technical-Documents/Cypress-Organic.aspx>, diakses 12 Oktober 2014.
- Ardikusuma, R.I. (1969). Percobaan tanaman dalam kebun kayu asing dari Balai Penyelidikan Kehutanan. *Rimba Indonesia*, 3(11-12), 437-484.
- Armando, R. (2009). *Memproduksi 15 minyak asiri berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bonifacio, M., Rigo, A., Guardalben, E., Bergamini, C., Cavalieri, E., Fato, R., Pizzolo, G., Suzuki H. & Vinante, F. (2012).  $\alpha$ -bisabolol is an effective proapoptotic agent against BCR-ABL<sup>+</sup> cells in synergism with imatinib and nilotinib. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0046674>, diakses 20 Agustus 2014.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2006). Minyak nilam. (SNI 06-2385-2006). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Chang, S.T., Chen, P.F., Wang, S.Y. & Wu, H.H. (2001). Antimite activity of essential oils and their constituents from *Taiwania cryptomerioides*. *Journal of Medical Entomology* 38 (3): 455 - 457. <http://dx.doi.org/10.1603/0022-2585-38.3.455>, diakses 20 Agustus 2014.
- Chamorro, E.R., Zambon, S.N., Morales, W.G., Sequira A.F. & Velasco, G.A. (2012). Study of the chemical Composition of Essential Oil by Gas Chromatography. Chapter 15. <http://www.intechopen.com/books/gas-chromatography-in-plant-science-wine-technology-toxicology-and-some-specific-applications/study-of-the-chemical-composition-of-essential-oils-by-gas-chromatography>, diakses 15 Agustus 2014.
- Chen, W., Vermaak I. & Viljoen, A. (2013). Camphor—A Fumigant during the Black Death and a Coveted Fragrant Wood in Ancient Egypt and Babylon—A Review. *Molecules*, 18, 5434-5454.
- European Patent Appilcation. (2009). Paten. Veterinarian compositions containing terpinen-4-ol for the treatment and prevention of mastitis. No. EP 2138171 A1. <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/Oa3bceab8fda3f4ea654/EP2138171A1.pdf>, diakses 15 Agustus 2014.
- Djaingsastro, S., & Harahap, R.M.S (2005). Pertumbuhan dan prospek pengembangan kupressus (*Cupressus* sp). *Info Konifera 2/Thn XX*: 37-40.
- Drug. (2014). Levomenol. <http://www.drugs.com/international/levomenol.html>, diakses 20 Agustus 2014.
- Essential oil catalogue. (2011). Herbal biosolutions – essential oils catalogue. <http://www.herbalbiosolutions.com/essential-oil-catalogue.pdf>, diakses 15 Agustus 2014.

- Guenther, E. (1990). *Minyak atsiri* Jilid I. Jakarta: UI-Press.
- Foti, M.C., & Ingold, K. U. (2003). Mechanism of inhibition of lipid peroxidation by  $\gamma$ -terpinene, an unusual and potentially useful hydrocarbon antioxidant. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51 (9), 2758–2765. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf020993f>, diakses 15 Agustus 2014.
- Ketaren, S. (1997). *Minyak atsiri bersumber dari daun*. IPB Bogor: Agro Industri Press.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan berguna Indonesia*. Badan Litbang Departemen Kehutanan. Jakarta: Yayasan Sarana Warna Jaya.
- Kamatou, G.P. P., & Viljoen, A. M. (2010). A review of the application and pharmacological properties of  $\alpha$ -bisabolol and  $\alpha$ -bisabolol-rich oils. *Journal of The American Oil Chemists Society*, 87,1-7.
- Khani A., & Heydarian. M. (2014). Fumigant and repellent properties of sesquiterpene-rich essential oil from *Teucrium polium* subsp. *capitatum* (L.) *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 956-961.
- Lorenzetti, B.B., Souza, G.E.P., Sarti, S.J., Filho, D.S. & Ferraira, S.H. (1991). Myrcene mimics the peripheral analgesic activity of lemongrass tea. *Journal of Ethnopharmacology*, 34(1), 43-48.
- Marliyana, S.D., Handayani, N., Ngaisaha, S., & Setyowatia, E.N., (2013). Aktivitas antibakteri minyak atsiri daun sirih merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.) *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 9(2), 33- 40.
- Martins M do R , Silvia A, Fátima C, Maria T. T, & Júlio C.M. (2014). Antioxidant, antimicrobial and toxicological properties of *Schinus molle* L. essential oils. *Journal of Ethnopharmacol*, 151(1), 485-492.
- Miguel, M.G. (2010). Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: A short review. *Molecules*, 15(12), 9252-9287.
- Moreira, M.R., Cruz, G.M.P., Lopes, M.S., Albuquerque, A.A.C., & Leal-Cardoso, J.H. (2001). Effects of terpineol on the compound action potential of the rat sciatic nerve. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 34(10), 1337-1340.
- Muchtaridi, Anas S., Anton A., Priyantono, A., & Resmi M. (2010). Identification of compounds in the essential oil of nutmeg seeds (*Myristica fragrans* Houtt.) that inhibit locomotor activity in mice. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(11), 4771-4781.
- PDR. (2000). PDR (*Physicians' Desk Reference*®) for Herbal Medicines 4th Edition. <http://academic.uprm.edu/dpesante/docs-apicultura/pdr%20para%20la%20medicina%20herbal.pdf>, diakses 4 Januari 2015.
- Rg-cell. (2012). Fuction of alpha bisabolol. <http://rg-cell.com/alpha-bisabolol/>, diakses 14 Agustus 2014.
- Rudback, J., Bergstrom, M.A., Borje, A., Nilsson, U. & Karlberg, A.T. (2012).  $\alpha$ -Terpinene, an antioxidant in tea tree oil, autoxidizes rapidly to skin allergens on air exposure. *Chemical Research in Toxicology*, 25(3), 713-721. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/tx200486f>, diakses Agustus 2014.
- Rusli, M.S. (2010). *Sukses memproduksi minyak atsiri*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sahdina, S. (2010). Seluk beluk dan fungsi spa. <http://sytisahdina.blogspot.com/2010/07/seluk-beluk-dan-fungsi-spa.html>, diakses 15 Agustus 2014.
- Silva, A.C.R., Lopes, P.M., Azevedo, M.M.B., Costa, D.C.M., Alviano, C.S. & Alviano, D.S. (2012). Biological Activities of  $\alpha$ -Pinene and  $\beta$ -Pinene Enantiomers. *Molecules*, 17(6), 6305-6316.
- Sauza, R.H.L., Cardoso, MSP., Menezes, CT., Silva, JP., De Sousa, DP. & Batista, JS. (2011). Gastroprotective activity of  $\alpha$ -terpineol in two experimental models of gastric ulcer in rats. *Daru. Journal of Pharmaceutical Sciences*, 19(4), 277–281.
- Sipahelut S.G. (2012). Karakteristik kimia minyak daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt)

melalui beberapa cara pengeringan dan distilasi. *Jurnal Agroforestri*, VII(1), 59-64.

Sumangat, D., & Ma'mun. (2003). Pengaruh ukuran dan susunan bahan baku serta lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak kayumanis srilangka (*Cinnamomum zeylanicum*). *Buletin Tanaman Rempah dan Obat*, XIV(1).

Sunardi, Fatriani, & Khatima, C. (2008). Pengaruh pola pengeringan terhadap rendemen dan kualitas minyak atsiri daun nilam (*Pogostemon calbin Benth*). *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, 22.

Tung, Y.T., Huang, C.C., Ho, S.T. Kuo, Y.H., Lin, C.C., Lin, C.T. & Wu. J.H. (2011). Bioactive Phytochemicals of Leaf Essential Oils of *Cinnamomum osmophloeum* Prevent Lipopolysaccharide/D-Galactosamine (LPS/D-GalN)-Induced Acute Hepatitis in Mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 8117–8123.

Wibowo, T.R., Suryatmi R.D., Rusli, M.S. & Imelda H.S. (2007). Kajian proses penyulingan uap minyak jintan putih. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 89-96.