

## SIFAT FISIKOKIMIA MINYAK KAYU PUTIH JENIS *Asteromyrtus brasii* (*Physico-Chemical Properties of Cajuput Oil's from Asteromyrtus brasii*)

Ary Widiyanto & Mohamad Siarudin

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry,  
Jl Raya Ciamis-Banjar KM 4, Ciamis  
Email: ary\_301080@yahoo.co.id

Diterima 27 Maret 2014, Disetujui 23 Oktober 2014

### ABSTRACT

*Asteromyrtus brasii*, is one of the cajuput oil tree species in Wasur National Park, Meranke, Papua. However, the information on the chemical compound and physical properties (qualities) of cajuput oil produced from this species is still limited. This research aimed to measure the chemical compound and physical properties of cajuput oil distilled from the leaves of *A. brasii* trees which grow at the Wasur National Park. Chemical compound analysis is using Gas Chromatography and Mass Spectrometer method (GC-MS method). The analysis on the physical properties was applied to the cajuput oil distilled using steam method. The distillation lasted for 4-5 hours, and every interval of 30 minutes the distilled cajuput oil collected cumulatively and the total collected oil was examined for the yield and physico-chemical properties. The qualities of the overall cajuput oil from *A. brasii*- tree leaves couldn't satisfy the standard (SNI 06-3954-2006) because of the specific gravity is below 0.9 and optical rotation of 9.8. Analysis result with GC-MS show there are 29 peak, with 5 of the them has the higher intensity identified as 1,8 cineole (34,88% concentration), Trans-Beta-Ionon-5,6-Epoxide (21,26%), Formamide (CAS) Methanamide (11,20%), Acetic acid (CAS) Ethylic acid (8,14%) and Alpha pinene (4,39%).

**Keywords:** *Asteromyrtus brasii*, chemical compound and physical properties, cajuput oil qualities

### ABSTRAK

*Asteromyrtus brasii* merupakan salah jenis tumbuhan penghasil kayu putih yang banyak ditemukan di Taman Nasional (TN) Wasur, Merauke, Papua. Namun demikian, informasi mengenai kandungan kimia dan sifat fisik (kualitas) minyak kayu putih yang dihasilkan dari spesies tersebut masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kandungan kimia dan sifat fisik minyak kayu putih yang disuling daridaun *A. brasii* yang tumbuh di TN Wasur. Analisis kandungan kimia minyak atsiri dilakukan pada sampel daun dengan metode *Gas Chromatography* dan *Mass Spectrometer* (metode GC-MS). Analisis sifat fisik dilakukan pada minyak kayu putih yang diperoleh melalui penyulingan daun *A. brasii* dengan metode uap. Kualitas minyak kayu putih dari jenis *A. brasii* tidak memenuhi persyaratan kualitas minyak kayu putih menurut SNI 06-3954-2006 karena memiliki berat jenis kurang dari 0,9 dan putaran optik 9,8. Hasil analisis dengan GC-MS menunjukkan ada 29 puncak, 5 puncak dengan intensitas tinggi diidentifikasi sebagai senyawa 1,8 cineole (kelimpahan 34,88%), Trans-Beta-Ionon-5,6-Epoxide (21,26%), Formamide (CAS) Methanamide (11,20%), Acetic acid (CAS) Ethylic acid (8,14%) dan Alpha pinene (4,39%).

**Kata kunci:** *Asteromyrtus brasii*, kandungan kimia, sifat fisik, kualitas minyak kayu putih

## I. PENDAHULUAN

Minyak atsiri sebagai bahan wewangian, penyedap masakan dan obat-obatan sudah dipergunakan sejak lama. Minyak atsiri, minyak yang mudah menguap atau terbang merupakan senyawa yang berwujud cairan atau padatan yang memiliki komposisi maupun titik didih yang beragam, Minyak atsiri dapat diperoleh dari bagian tanaman meliputi akar, kulit, batang, daun, buah, biji maupun dari bunga (Sastrohamidjojo, 2004).

Minyak atsiri pada tanaman mempunyai 3 fungsi yaitu membantu proses penyerbukan dengan menarik beberapa jenis serangga atau hewan, mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan lain dan sebagai cadangan makanan dalam tanaman. Minyak atsiri merupakan salah satu hasil sisa proses metabolisme dalam tanaman, yang terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dalam tanaman. Minyak tersebut disintesa dalam sel kelenjar pada jaringan tanaman dan ada juga yang terbentuk dalam pembuluh resin (Ketaren, 1985).

Minyak atsiri umumnya terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia yang terbentuk dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) serta beberapa persenyawaan kimia yang mengandung unsur nitrogen (N) dan belerang (S). Pada umumnya sebagian besar minyak atsiri terdiri dari campuran persenyawaan golongan hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi (Ketaren, 1985).

Potensi tanaman kayu putih sebagai salah satu jenis minyak atsiri di Indonesia cukup besar mencakup antara lain daerah Maluku, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Bali dan Papua yang berupa hutan alam kayu putih. Sementara itu yang berada di Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat berupa hutan tanaman kayu putih (Mulyadi 2005 dalam Winara *et al.*, 2012). *Asteromyrtus brasii* merupakan salah satu anggota genus *Asteromyrtus* yang secara keseluruhan terdiri dari tujuh spesies, yaitu *A. brasii*, *A. ambernica*, *A. lysicephala*, *A. magnifica*, *A. angustifolia*, *A. tranganensis* dan *A. symphiocarpa* (dulu masuk dalam genus *Melaleuca*) (Brophy *et al.*, 1994).

Penelitian dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia dan sifat fisik (kualitas) minyak kayu putih dari pohon jenis *Asteromyrtus brasii* yang berasal dari TN Wasur, Papua. Diharapkan

dengan adanya informasi sifat kimia dan fisika daun kayu putih jenis ini bisa dimanfaatkan dalam rangka pengembangan dan produksi minyak kayu putih baru selain jenis *Melaleuca cajuputi* dan *Melaleuca leucadendron* yang sudah lama dikembangkan dan dimanfaatkan.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Lokasi Penelitian

Sampel daun berasal dari wilayah TN Wasur pada wilayah administratif Distrik Sota dan Distrik Merauke Kabupaten Merauke Provinsi Papua.

### B. Analisis Sifat Fisiko-Kimia Minyak Kayu Putih

Analisis kualitas dilakukan terhadap minyak hasil penyulingan sejumlah contoh daun kayu putih yang berasal dari TN Wasur (Merauke). Penyulingan dilakukan dengan metode uap (*steam*) dengan ketel berkapasitas 12 kg daun kayu putih segar. Penyulingan berlangsung selama 4-5 jam, dan setiap 30 menit minyak kayu putih hasil penyulingan dikumpulkan secara kumulatif. Penyulingan minyak kayu putih berikut pengujian hasil (analisis) berturut-turut dilakukan di Laboratorium Hasil Hutan Non Kayu dan Laboratorium Pengujian Penelitian Terpadu Universitas Gadjah Mada (Yogyakarta). Analisis kualitas minyak kayu putih mengacu pada prosedur SNI 06-3954-2006, yaitu berat jenis (BJ), indeks bias, kelarutan dalam alkohol, putaran optik dan kadar sineol. Hasil analisis selanjutnya dibandingkan dengan standar (SNI). Selain itu dihitung pula rendemen minyak kayu putih, karena bermanfaat dan terkait dengan kelayakan finansial pengembangannya.

### C. Analisis Kandungan Kimia Daun Kayu Putih

Analisis kandungan/komponen kimia daun kayu putih dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Puslitbang Keteknikan dan Pengolahan Hasil Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan. Analisis komponen minyak atsiri menggunakan alat GCMS pyrolisis (*Gas Chromatography dan Mass Spectrometer pyrolisis*).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sifat fisik minyak kayu putih disajikan pada Tabel 2.

#### A. Sifat Fisiko-Kimia Minyak Kayu Putih

**Tabel 2.** Hasil analisis kualitas hasil penyulingan daun tumbuhan jenis *Asteromyrtus brasii* dari TN Wasur, Papua

**Table 2.** Analysis result in the qualities of the distilled leaves of *Asteromyrtus brasii* from Wasur National Park, Papua

Paramater (Parameters)	Kualitas (Qualities)	Standar SNI (SNI Standard)
Berat jenis ( <i>specific gravity</i> ) (20°C/20°)	0,898	0,900 - 0,930
Indeks bias ( <i>refractive index</i> ) (nD <sup>20</sup> )	1,467	1,450 - 1,470
Kelarutan dalam etanol 70% ( <i>solubility in 70% ethanol</i> )	1:1 (Jernih/ clear)	1:1 - 1:10 (Jernih/ clear)
Putaran optik ( <i>optical rotation</i> )	9,8	(-4)° - 0°
Kadar sineol ( <i>cinole content</i> ) (%)	60	50 - 65
Rendemen ( <i>yield</i> ) (%)	0,05	

**Keterangan (Remarks):**

1. Data merupakan rata-rata dari lima ulangan (penyulingan) (*The data obtained from the average of 5 replication (distillation)*)
2. Nilai rendemen, kadar sineol dan data lain berdasarkan berat daun kering oven (*Oil yield, cinole content and other related data based on oven dry weight of the leaves*)

#### 1. Berat jenis

Berat jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Berat jenis kayu putih merupakan perbandingan berat minyak kayu putih dengan berat air dalam volume yang sama. Berat jenis minyak kayu putih jenis *A. brasii* sebesar 0,898 belum memenuhi standar minimal SNI yang mensyaratkan BJ minimal adalah sebesar 0,900. Handayani (1997) dalam Arnita (2011), menjelaskan bahwa berat jenis suatu senyawa organik dipengaruhi oleh berat molekul, panjang rantai karbon, jumlah ikatan karbon-karbon dan jumlah ikatan rangkap dalam senyawa tersebut. Adanya kotoran dalam minyak kayu putih akan menyebabkan berat jenis berubah.

#### 2. Indeks bias

Berdasarkan hasil analisis sebagaimana tercantum dalam Tabel 2 diketahui bahwa indeks bias kayu putih jenis *A. brasii* sebesar 1,462 dan masuk dalam standar SNI yang mensyaratkan nilai indeks bias pada kisaran 1,450 - 1,470. Indeks bias diperoleh jika cahaya melewati media kurang padat ke media lebih padat, maka sinar akan membelok atau membias menuju garis normal. Menurut Handayani (1997) dalam Arnita (2011), senyawa organik mempunyai nilai indeks bias

sebanding dengan panjang rantai karbon atau rantai siklis yang menyusunnya dan jumlah ikatan rangkap yang terdapat pada senyawa tersebut. Selain itu, senyawa organik yang simetris memiliki indeks bias sedikit lebih tinggi daripada indeks bias isomernya yang tidak simetris.

#### 3. Kelarutan dalam ethanol

Jenis *A. brasii* memiliki nilai kelarutan dalam alkohol sebesar 1:1 dan jernih, dan nilai ini memenuhi standar SNI yang mensyaratkan kelarutan dalam alkohol 1:1 - 1:10 dan jernih.

#### 4. Putaran optik

Putaran optik terjadi akibat adanya perbedaan atom dan molekul (seperti oksigen dan gugusan hidroksil) yang terikat pada atom karbon yang akan menyebabkan perbedaan elektronegativitas. Sedangkan, elektronegativitas tersebut digambarkan oleh besar polaritas dan ikatan kimia, sehingga menghasilkan momen dua kutub yang akan memutar bidang cahaya terpolarisasi ke arah kanan (*dextrorotary*) dan ke kiri (*levorotary*) (Gray, 1967 dalam Handayani, 1997).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa jenis *A. brasii* ini memiliki sudut polarisasi lebih mendekati ke arah kanan, dengan putaran optik sebesar 9,8. Nilai ini tidak memenuhi standar SNI 06-3954-

2006 yang mensyaratkan putaran optik antara  $(-4)^\circ$  -  $0^\circ$ . Nilai ini berbeda dengan jenis *A. symphiocarpa* yang memiliki putaran optik -2.1 atau cenderung ke arah kiri (*levorotary*) (Winara *et al.*, 2012).

5. Kadar sineol (%)

Minyak kayu putih akan termasuk ke dalam kelas mutu U (utama) jika memiliki kadar sineol  $\geq 55\%$ , dan mutu P (pertama) jika kadar sineol kurang dari 55%. Berdasarkan kriteria ini, kualitas minyak kayu putih jenis *A. brasii* termasuk dalam kualitas U. Komponen utama dalam minyak kayu putih adalah sineol, yang kadarnya mencapai 50-65%. Senyawa ini terdapat pada sejumlah besar minyak atsiri, bahkan menurut Guenther (1987), sineol terdapat dalam 260 jenis minyak atsiri. Sineol (1,8- *Cineole*) sebagai komponen utama minyak kayu putih memiliki rumus  $C_{10}H_{18}O$  senyawa tersebut dikenal dengan nama bermacam-macam seperti *Cajeput hydrate*, *Cajuputol*, dan *Cajeputol* (Guenther, 1987).

6. Rendemen

Rendemen menjadi salah satu faktor yang penting untuk diketahui, karena nilai ini sangat bermanfaat jika suatu jenis kayu putih akan dikembangkan untuk industri. Semakin besar nilai rendemen maka akan semakin potensial pula suatu jenis kayu putih untuk diproduksi. Faktor utama yang berpengaruh terhadap perbedaan hasil rendemen minyak kayu putih yang dihasilkan dari adalah waktu pemasakan dan asal bahan baku daun kayu putih. Dalam penelitian ini, proses penyulingan dilakukan dengan metode uap (*steam distillation*) dalam skala laboratorium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak kayu putih jenis *A. brasii* sebesar 0,05%. Nilai ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan rendemen jenis lain yang telah diteliti, misalnya jenis *A. symphiocarpa* yang memiliki rendemen 0,33% (Winara *et al.*, 2012) dan jenis *Melaleuca leucadendron* yang memiliki rendemen 1-2% (Perhutani, 2012).

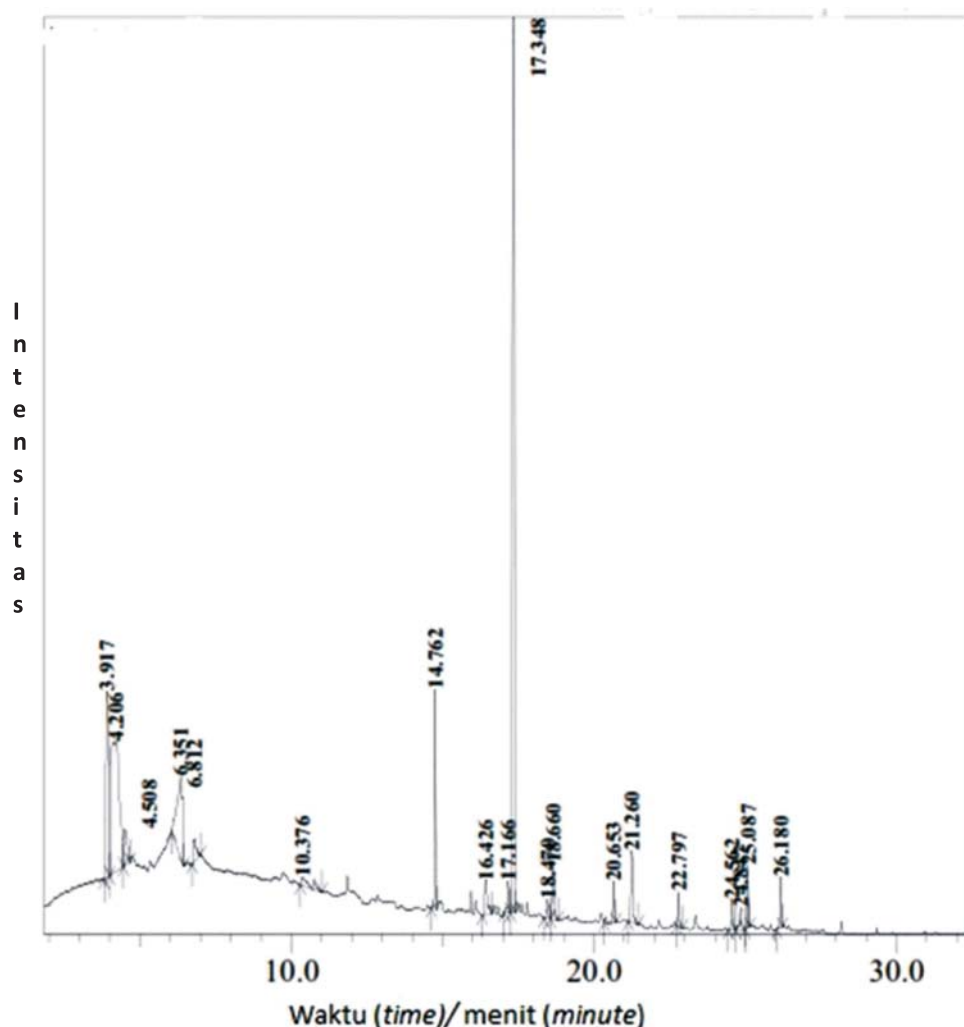
**Tabel 1. Hasil analisis komponen daun kayu putih jenis *Asteromyrtus brasii* dengan GC-MS**  
**Table 1. Analysis result of chemical compound from the leaves of *Asteromyrtus brasii* with GC-MS**

Puncak (Peak)	Waktu retensi (Retention time) (minute)	Kelimpahan (Concentration) (%)	Nama (Name)
1	3.92	11.20	Formamide (CAS) Methanamide
2	4.21	21.26	TRANS-.BETA.-IONON-5,6-EPOXIDE
3	4.51	2.36	2-Propanone (CAS) Acetone
4	6.35	8.14	Acetic acid (CAS) Ethylic acid
5	6.81	1.37	2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol
6	10.38	1.34	Propanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) Methyl pyruvate
7	14.76	4.39	ALPHA-PINENE
8	16.43	1.89	Phenol
9	17.17	1.23	l-Limonene
10	17.35	34.88	1,8-Cineole
11	18.47	0.87	Benzene, 1-ethoxy-4-methyl- (CAS) p-Ethoxytoluene
12	18.66	2.14	Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol
13	20.65	0.93	ALPHA. TERPINEOL
14	21.26	3.04	2,3-DIHYDRO-BENZOFURAN
15	22.80	0.79	Phenol ( 4-ethenyl-2-methoxy)
16	24.56	0.83	trans-Caryophyllene
17	24.85	0.78	3-Octen-5-yne, 2,2,7,7-tetramethyl- (CAS) 2,2,7,7-TETRAMETHYLOCT-3EN
18	25.09	1.40	alpha-Humulene
19	26.18	1.15	Farnesol

## B. Kandungan Kimia Minyak Kayu Putih

Hasil pengukuran dengan refraktometer GM-CS yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan terdapat 19 komponen kimia yang terdeteksi, dengan kelimpahan terbesar adalah 1,8 cineole dengan kelimpahan sebesar 34,88% dan waktu retensi 17,35 menit. Dari tabel di atas juga terdapat

kandungan lain yang ditemukan dengan kelimpahan cukup besar lainnya yaitu Trans-Beta-Ionon-5,6-Epoxide (kelimpahan 21,26%), Formamide (CAS) Methanamide (11,20%), Acetic acid (CAS) Ethylic acid (8,14%) dan Alpha pinene (4,39%). Sedangkan untuk komponen lain jumlahnya  $\leq 3\%$ . Hasil analisis dengan GC-MS dipaparkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram GC  
*Figure 1. GC chromatogram*

Sineol atau 1,8-cineole adalah eter siklik alami dan anggota monoterpenoid. Eukaliptol dihasilkan dari banyak anggota marga *Eucalyptus* dan beberapa anggota suku *Myrtaceae*, seperti *Melaleuca* dan *Syzygium*. Sineol juga ditemukan pada genus *Asteromyrtus*,

seperti yang ditemukan pada penelitian ini. Sineol juga dikenal dengan berbagai sinonim: 1,8-cineole, eukaliptol, cajeputol, 1,8-epoksi-p-mentana, 1,8-oxido-p-mentana, eucalyptol, eucalyptole, 1, 3,3-trimetil-2-oxabicyclo [2,2,2] oktan, cineol, cineole.



**Gambar 2. Struktur 1,8-cineole**

*Figure 2. 1,8-cineole structure*

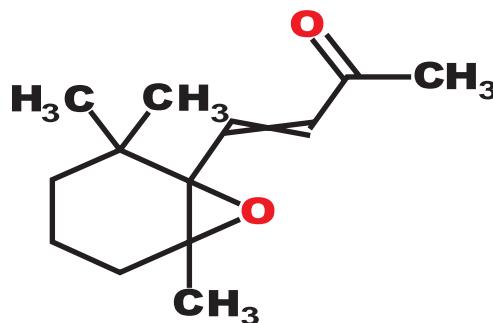
Cineole memiliki rumus molekul  $C_{10}H_{18}O$ , memiliki masa molar 154,249 g/mol, kepadatan  $0,9225 \text{ g/cm}^3$ , titik lebur  $1,5 \text{ }^\circ\text{C}$  dan titik didih  $176-177 \text{ }^\circ\text{C}$ . Dalam penelitian ini, konsentrasi sineol yang ditemukan mencapai 34,88% dan merupakan konsentrasi tertinggi dibandingkan dengan senyawa lainnya. Kadar sineol ini lebih tinggi dari hasil penelitian Brophy *et al.*, (1994) pada jenis *A. brasii* di Australia yang melaporkan sineol sebesar 24,39%.

Selain pada minyak kayu putih, sineol juga ditemukan dalam kamper, daun salam, teh, mugwort, kemangi, worm wood, rosemary, sage dan dedaunan tanaman aromatik lainnya. Sineol dengan kemurnian 99,6-99,8 % dapat diperoleh

dalam jumlah besar oleh distilasi fraksional minyak kayu putih (Boland *et al.*, 1991). Meskipun dapat digunakan sebagai penyedap makanan dan baha nobat, sineol dapat mengakibatkan keracunan jika tertelan melebihi dosis normal (ScienceLab, 2009).

Trans-Beta-Ionone-5,6-Epoxide merupakan salah satu golongan karbonil dengan rumus kimia  $C_{13}H_{20}O_2$  atau 4-(2,2,6-Trimethyl-7-oxabicyclo[4.1.0]hept-1-yl)-3-buten-2-one yang berupa cairan bening sampai kuning muda dengan bau khas dan berat jenis 0,940-0,948 (UNEP, 2014).

Ionone adalah salah satu anggota terpene, terbentuk secara alami dari hidrokarbon tak jenuh



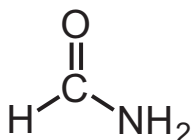
**Gambar 3. Struktur Trans-Beta-Ionon-5,6-Epoxide**

*Figure 3. Trans-Beta-Ionon-5,6-Epoxide structure*

dimana kerangka karbon tersusun secara eksklusif dari isoprena unit  $C_5$  ( $CH_2 = C(CH_3)-CH = CH_2$ ), yang terdiri dari 5 atom karbon yang melekat pada 8 atom hidrogen ( $C_5H_8$ ). Ionone berbentuk cairan bening sampai kekuningan, memiliki titik

didih  $267^\circ\text{C}$  pada tekanan 1013 hPa, larut dalam air dan beberapa pelarut lain seperti alkohol dan eter wewangian (UNEP 2004; BASF AG, 2004).

Ionone merupakan salah satu komponen utama minyak aroma mawar merupakan minyak



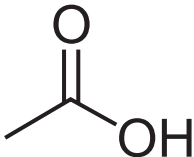
**Gambar 4. Struktur formamide**  
*Figure 4. Formamide structure*

esensial yang paling banyak digunakan dalam wewangian. Senyawa ini juga digunakan digunakan dalam pembuatan vitamin A (retinol), makanan, produksi kosmetik (zat aromatic), peralatan mandi dan peralatan rumah tangga (UNEP, 2004; Leffingwell, 2000).

Formamide memiliki rumus molekul CH<sub>3</sub>NO, masa molar 45,04 g/mol, kepadatan 1,133 g/cm<sup>3</sup>, titik lebur 2-3°C, titik didih 210°C, tidak berwarna, dapat larut dalam air dan derajat keasaman 23,5. Formamide juga dikenal sebagai methanamide, adalah amida yang berasal dari asam format, cairan bening yang larut dengan air dan memiliki bau seperti amonia.

Formamida dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kimia untuk pembuatan obat sulfat, herbisida, pestisida dan pembuatan asam *hydrocyanic*. Senyawa ini telah digunakan sebagai pelunak untuk kertas dan serat dan pelarut untuk banyak senyawa ionik termasuk pelarut untuk resin dan pembuatan plastik (Hohn, 1999). Formamida akan mulai sebagian terurai menjadi karbon monoksida dan amonia pada suhu 180° C. Jika dipanaskan dengan kuat, formamida terurai menjadi hidrogen sianida (HCN) dan uap air.

*Acetic acid* atau asam asetat dengan rumus struktur CH<sub>3</sub>COOH biasa dikenal juga dengan



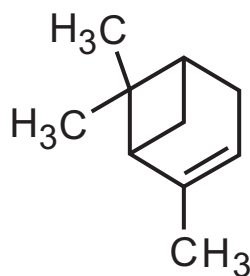
**Gambar 5. Struktur asam asetat**  
*(Figure 5. Acetic acid structure)*

asam ethanoat merupakan salah satu bahan kimia organik. Dalam keadaan murni, asam asetat bebas dari air (asam asetat glasial) merupakan cairan berwarna bening yang menyerap air dari lingkungan (bersikap higroskopis) dan membeku di bawah suhu 16,7°C menjadi sebuah kristal padat tidak berwarna. Asam asetat merupakan salah satu asam karboksilat yang paling sederhana, merupakan regensia dan dalam industri kimia banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai macam bahan kimia lainnya.

Asam asetat memiliki masa molar 60,05g/mol, kepadatan 1,049 g/cm<sup>3</sup>, titik lebur 16-17°C dan titik didih 118-119°C, dapat larut dalam air, derajat keasaman 4,76 dan indeks bias 1,371. Asam asetat

banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai macam bahan kimia, seperti vinil asetat monomer (VAM), asam tereptalik yang dimurnikan, asetat anhidrat, asam monokloro asetat (MCA) dan ester asetat (n-butyl asetat) (USU, 2011). Penggunaannya dalam pembuatan n-butyl asetat adalah dengan melakukan reaksi esterifikasi antara asam asetat dengan butadiene ataupun juga dengan alkohol seperti butanol.

Asam asetat merupakan produk katabolisme aerob dalam jalur glikolisis atau perombakan glukosa. Asam piruvat sebagai produk oksidasi glukosa dioksidasi oleh NAD<sup>+</sup> terion lalu segera diikat oleh Koenzim-A. Pada prokariota proses ini terjadi di sitoplasma sementara pada eukariota



**Gambar 6. Struktur  $\alpha$ -Pinene**  
*Figure 6.  $\alpha$ -Pinene structure*

berlangsung pada mitokondria. Asam asetat dapat dikenali dengan baunya yang khas. Bau yang kurang enak dari minyak kayu putih yang diperoleh dari proses penyulingan berasal dari asam asetat ini.

Rumus molekul  $\alpha$ -pinene yaitu C<sub>10</sub>H<sub>16</sub> dan dikenal juga dengan nama (1*S*,5*S*)-2,6,6-Trimethyl bicyclo[3.1.1]hept-2-ene((-)- $\alpha$ -Pinene). Memiliki masa molar 136,23 g/mol, kepadatan 0.858 g/ml (cair pada suhu 20°C), titik lebur -64°C, titik didih 155°C, tidak berwarna dan sulit larut dalam air. Senyawa ini bisa larut pada beberapa pelarut seperti asam asetat, etanol dan aseton.

Senyawa  $\alpha$ -pinene merupakan senyawa organik dari kelas terpene, salah satu dari dua isomer pinene (Jaoui and Kamens, 2003) dan merupakan alkena yang berisi cincin reaktif beranggota empat.  $\alpha$ -pinene banyak ditemukan dalam minyak yang diperoleh dari pohon konifer, terutama pinus.  $\alpha$ -pinene juga ditemukan dalam minyak esensial rosemary (*Rosmarinus officinalis*) (Derwich *et al.*, 2011; Chahboun *et al.*, 2014). Ada dua enantiomer yang dikenal di alam, yaitu 1*S*, 5*S* atau (-)- $\alpha$ -pinene lebih banyak ditemukan pada pinus di Eropa dan 1*R*, 5*R* atau (+)- $\alpha$ -isomer lebih banyak ditemukan di Amerika Utara. Brophy *et al.*, (1994) menemukan jumlah  $\alpha$ -pinene sebesar 6,30% pada penelitiannya di Australia pada jenis *A. brasii*, lebih besar dari yang ditemukan pada penelitian ini sebesar 4,39%.

Pada tingkat paparan yang rendah,  $\alpha$ -pinene adalah *bronkodilator* (substansi yang dapat memperlebar luas permukaan bronkus dan bronkiolus) pada paru-paru, dan membuat kapasitas serapan oksigen paru-paru meningkat pada manusia.  $\alpha$ -Pinene juga dapat berfungsi sebagai anti-inflamasi dan *inhibitor acetylcholinesterase* (membantu daya ingat) (Nissen *et al.*, 2010). Senyawa  $\alpha$ -pinene dan

$\beta$ -pinene memiliki sifat anti septik yang kuat. Dalam bidang industri biasanya digunakan sebagai disinfektan, insektisida, pengharum ruangan dan lain-lain. Senyawa ini digunakan sebagai perasa, parfum, dan obat-obatan (seperti mengobati sinus, bronkial, dan infeksi tenggorokan, dan lain-lain). Bahkan ada penemuan terbaru, dimana senyawa terpinene-4-ol,  $\alpha$ -terpinene, d-terpinene atau campurannya dapat mencegah invensi virus Herpes Simplex (Virus HSV-1)(WIPO, 2009).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Kualitas minyak kayu putih dari jenis *Asteromyrtus brasii* tidak memenuhi persyaratan kualitas minyak kayu putih menurut SNI 06-3954-2006 karena memiliki bobot jenis kurang dari 0,900. Hasil analisis dengan GC-MS menunjukkan 29 puncak, 5 puncak dengan intensitas tinggi diidentifikasi sebagai senyawa 1,8 cineole (kelimpahan 34,88%), Trans-.Beta.-Ionone-5, 6-Epoxide (21,26%), Formamide (CAS) Methanamide (11,20%), Acetic acid (CAS) Ethylic acid (8,14%) dan Alpha pinene (4,39%).

##### B. Saran

Perlu kajian lebih lanjut tentang kelayakan usaha minyak kayu putih jenis *A. brasii* berdasarkan potensi kandungan kimia dan kualitas minyaknya. Minyak jenis *A. brasii* dikenal memiliki aroma wangi yang khas dan cukup potensial untuk dikembangkan, namun mengingat rendemen dan kualitas yang relatif rendah, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas dan rendemen



melalui pemuliaan dan penanganan pasca panen (pemilihan usia pohon yang dipanen, waktu/musim untuk melakukan pemanenan, lama penyimpanan daun, metode penyulingan dll).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arnita, P. (2011). *Pengaruh Varietas dan Kerapatan Daun Kayu Putih Melaleuca leucadendron Linn. Dalam Ketel Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Kayu Putih*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2006). *SNI 06-3954-2006. Standar Mutu Minyak Kayu Putih*. Jakarta.
- BASF AG, (2004). *Product Safety, Summary of results, Beta-Ionon R, Maternal toxicity study in Wistar rats (range finding)*. Unpublished report, project no.10R0449/02050, 02/449-1, 12 May 2004.
- Brophy, JJ, J.R. Clarkson, L.A. Craven and R.I. Forrester. (1994). *Essential Oil of Tropical Asteromyrtus, Callistemon and Melaleuca Species*. ACIAR. Canberra.
- Boland, D., JJ. Brophy and A.P.N. House. (1991). *Eucalyptus Leaf Oils. Use, Chemistry Distillation and Marketing*. ACIAR, Canberra. Australia.
- Brophy, JJ and J.C. Doran. (1996). *Essential Oil of Tropical Asteromyrtus, Callistemon and Melaleuca Species*. ACIAR. Canberra.
- Chahboun, N., A. Esmail, N. Rhaiem, H. Abed, R. Amiyare, M. Barrahi, M. Berrabeh, H. Oudda, and M. Ouhsine, (2014). *Extraction and study of the essential oil Rosmarinus Officinalis Cuellie in the Region of Taza, Morocco*. Der Pharma Chemica 6(3): 367-372.
- Derwich, E., Z. Benziane and R. Chabir, (2011). *Aromatic and Medical Plants of Morocco: Chemical Composition of Essential Oils of Rosmarinus officinalis and Juniperus phoenicea*. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology* 2 (1): 145-153.
- Guenther, E., (1987), *Minyak Atsiri Jilid I (Terjemahan)*. Jakarta: Penerbit UI-Press.
- Hohn, A. (1999). "Formamide". In Kroschwitz, Jacqueline I. *Kirk-Othmer Concise Encyclopedia of Chemical Technology* (4th ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc. pp. 943-944.
- Harborne, J. B. and H. Baxter. 2001. *Chemical Dictionary of Economic Plants*. England. John Wiley and Son Ltd.
- Jaoui, M. and R.M. Kamens, (2003). Gaseous and Particulate Oxidation Products Analysis of a Mixture of  $\alpha$ -pinene +  $\beta$ -pinene/O<sub>3</sub>/Air in the Absence of Light and  $\alpha$ -pinene +  $\beta$ -pinene/NO<sub>x</sub>/Air in the Presence of Natural Sunlight. *Journal of Atmospheric Chemistry* 44: 259297.
- Ketaren, S., (1985), *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Jakarta: Penerbit Balai Pustaka.
- Leffingwell, J.C., (2000). *Rose (Rosa damascene)*. Leffingwell Reports Vol 1 No. 3.
- McNair, H.M dan E.J. Bonelli. (1998). *Dasar Kromatografi Gas*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Nissen L, Zatta A, Stefanini I, Grandi S, Sgorbati B, Biavati B et al. (2010). *Characterization and antimicrobial activity of essential oils of industrial hemp varieties (Cannabis sativa L.)*. *Fitoterapia* 81: 413419.
- Perhutani, (2012). *Data Hasil Produksi Perusahaan Minyak Kayu Putih (PMKP) Jatimunggul, Perhutani Unit III Jawa Barat*. Tidak diterbitkan.
- Sastrohamidjojo, H., (2004), *Kimia Minyak Atsiri*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- ScienceLab. (2009). "Material Safety Data Sheet - Cineole MSDS". [www.cerkamed.pl/uk/download/eucalyptol\\_msd.pdf](http://www.cerkamed.pl/uk/download/eucalyptol_msd.pdf). Diunduh tanggal 22 Januari 2014.
- UNEP (United Nation for Environmental Program), 2004. *Screening Information Data Sets (SIDS)*: Geneva, Switzerland. Beta-Ionon. UNEP Publication.

- United Nations Environment Programme (UNEP). (2014). [www.inchem.org/documents/sids/sids/79776.pdf](http://www.inchem.org/documents/sids/sids/79776.pdf). Diakses tanggal 23 Januari 2014.
- USU. (2011). Asam asetat. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/34984/4/Chapter%20II.pdf>. Diunduh tanggal 23 Januari 2014.
- Wikipedia. (2014). <http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha-Pinene>. Diakses tanggal 23 Januari 2014.
- Winara, A., M. Siarudin, Y. Indrajaya, E. Junaidi dan A. Widiyanto, (2012). Kajian Potensi Minyak Kayu Putih di Taman Nasional Wasur, Papua. Laporan Akhir Kegiatan Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perekayasa. Kementerian Riset dan Teknologi. Tidak dipublikasikan.
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2009). Antiviral Terpenoid Compounds. [www.wipo.int/pctdb/ja/wo.jsp?WO=2009153791&IA](http://www.wipo.int/pctdb/ja/wo.jsp?WO=2009153791&IA) -. Diakses 24 Desember 2013.