

PEMETAAN KUALITAS MINYAK KAYU PUTIH (*Melaleuca leucadendra*) DI MALUKU

CAJUPUT OIL (*Melaleuca leucadendra*) QUALITY MAPPING IN MALUKU

Febry R. Torry dan Syarifuddin Idrus
Baristand Industri Ambon, Jl. Kebun Cengkeh, Batu Merah Ambon
Email : risnatorry@yahoo.com ; syarif.idrus@gmail.com

Received : 18/01/2016 ; Revised : 15/02/2016 ; Accepted : 29/06/2016 ; Published online : 30/06/2016

ABSTRAK

Komponen yang memiliki kandungan cukup besar di dalam minyak kayu putih adalah sineol dan dijadikan sebagai penentu kualitas minyak kayu putih dalam perdagangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas minyak kayu putih hasil penyulingan pada industri kecil skala rumah tangga di Maluku untuk memetakan kualitas minyak kayu putih di Maluku. Pengambilan sampel minyak kayu putih dilakukan disetiap lokasi penyulingan dan wawancara dengan perajin untuk memperoleh data. Pengujian kualitas minyak kayu putih menggunakan SNI 06-3954-2001 dan kadar sineol menggunakan GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas minyak kayu putih di Pulau Buru dengan sistem penyulingan masih menggunakan ketel berbahan kayu menghasilkan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dengan kisaran 24-44%. Dari 9 lokasi dijumpai 6 lokasi berkualitas baik dan 3 lokasi telah melakukan pencampuran dengan minyak yang lain dengan kadar sineol 8-16%. Di Seram Bagian Barat kualitas minyak kayu putih sangat baik dengan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dan utama (U) dengan kisaran 24-64%. Dari enam belas lokasi dijumpai 7 lokasi yang masih menggunakan ketel kayu. Di Maluku Barat Daya (MBD) dan Maluku Tenggara Barat (MTB) kualitas minyak kayu putih sangat baik dengan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dan utama (U) dengan kisaran kadar sineol 36-60%.

Kata kunci : Minyak kayu putih, penyulingan, sineol.

ABSTRACT

Components that contain quite large in eucalyptus oil is cineole and used as a determinant of the quality of eucalyptus oil in the trade. This study aims to determine the quality of cajuput oil distillates at the domestic industry in Maluku to map out the quality of cajuput oil in Maluku. Sampling was carried out at each cajuput oil refinery and interviews with artisans to obtain data. Cajuput oil quality testing using SNI 06-3954-2001 and cineole levels using GC-MS. The results showed that the quality of cajuput oil on Buru Island by distillation systems using wood boiler produces cineole levels classified at the first level (P) with a range of 24-44%. 6 of 9 locations encountered good quality locations and three locations have been mixing with other oils with high levels of cineole at 8-16%. In Seram Bagian Barat, cajuput oil quality was excellent with cineole levels classified at the first level (P) and main (U) in the range of 24-64%. From the sixteen locations found 7 locations are still using wood boiler. In Southwest Maluku (MBD) and West Southeast Maluku (MTB) cajuput oil quality was excellent with cineole levels classified at the first level (P) and main (U) in the range of 36-60%.

Key words : Cajuput oil, distillation, cineole

PENDAHULUAN

Sebaran dan potensi tanaman kayu putih (*Melaleuca leucadendra*) di Indonesia cukup besar mulai dari daerah Maluku, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Bali dan Papua yang tumbuh berupa hutan alam kayu putih. Sementara itu, pohon yang berada di Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat berupa hutan tanaman kayu putih (Widiyanto et al 2014). Maluku memiliki potensi pohon kayu putih sangat besar yang tumbuh tersebar di beberapa daerah, yaitu; kabupaten Buru ±120.000 ha, kabupaten Seram Bagian Barat ± 50.000 ha, Kabupaten

Maluku Tenggara Barat ± 20.000 ha, dan kabupaten Maluku Tengah 60.000 ha (BPS 2015). Luas tanaman kayu putih di Indonesia telah mencapai lebih dari 248.756 hektar yang sebagian besar berada di wilayah Perum Perhutani dengan produksi tahunan mencapai 500 ton. Angka ini diperkirakan separuh dari total produksi seluruh dunia. Di Kepulauan Maluku produksi tahunan mencapai 21,98 ton pada tahun 2014 dan meningkat menjadi 26,65 ton pada tahun 2015 (BPS 2016) dengan bahan baku dari tegakan alam. Kebutuhan minyak kayu putih di dalam negeri sampai saat ini

diperkirakan masih defisit sehingga dalam industri farmasi diperlukan produk komplementer berupa minyak eucalyptus yang diimpor dari RRC dalam jumlah yang tidak sedikit. Melihat produksi minyak kayu putih yang belum memenuhi kebutuhan tersebut maka masih terbuka peluang untuk meningkatkan produksi minyak kayu putih di Indonesia dengan tingkat keterlibatan masyarakat yang lebih intensif (Kartikawati et al 2014). Minyak kayu putih dalam perdagangan internasional dikenal sebagai *cajuput oil*. Pasar utama bagi minyak atsiri *cajuput oil* antara lain Amerika Serikat, Jepang, Singapura, Perancis, dan Belanda (Coppen 2002).

Hampir secara keseluruhan tanaman kayu putih di Maluku mempunyai ciri daun kuncup berwarna kuning dan merah, menurut riset kuncup yang berdaun kuning memiliki sineol lebih tinggi dari yang merah (Souhuwat et al 2013). Daun kayu putih mengandung minyak atsiri sekitar 0,5 -1,5%, rendemen yang diperoleh tergantung pada efektivitas penyulingan dan kadar minyak yang terkandung dalam bahan yang disuling. Saat ini efektifitas penyulingan minyak kayu putih di Maluku berkisar antara 0,8-1,2% (Idrus et al 2015), kandungan komposisi minyak kayu putih juga sangat tergantung pada jenis daun, wilayah tumbuh (Kim et al 2005); (Sudaryono 2010) dan peralatan serta cara penyulingan yang digunakan (Setyaningsih, Sukmawati 2014). Kualitas minyak kayu putih ditentukan menggunakan SNI minyak kayu putih berdasarkan kandungan sineol, aroma, berat jenis, putaran optik, kelarutan dalam alkohol dan ada tidaknya campuran minyak pelikan. Berdasarkan hasil penelitian masih dijumpai pencampuran minyak lain dalam minyak kayu putih (S. Idrus, F. R. Torry 2015). Kandungan sineol pada penyulingan tradisional dengan yang produksi pabrikan berbanding 2:7 dengan kadar sineol 22% dan 76%. Komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol ($C_{10}H_{18}O$), pinene ($C_{10}H_{16}$), benzaldehyde (C_6H_5CHO), limonene ($C_{10}H_{16}$) dan sesquiterpentes ($C_{15}H_{24}$). Komponen yang memiliki kandungan cukup besar di dalam minyak kayu putih yaitu sineol sebesar 50% sampai dengan 65% sehingga dijadikan penentu Kualitas minyak kayu putih (Siregar & Toifur 2016). Mengingat pentingnya kualitas minyak kayu putih dengan kandungan sineol yang lebih tinggi, perlu dilakukan penelitian kualitas minyak kayu putih hasil penyulingan pada industri kecil skala rumah tangga di Maluku untuk memetakan kualitas minyak kayu putih di Maluku.

METODE PENELITIAN

Bahan

Pengambilan bahan baku minyak kayu putih dilakukan di Pulau Buru, Seram Bagian Barat (SBB) dan Maluku Barat Daya (MBD). Beberapa lokasi sampling di Buru meliputi Kota Namlea, Pasar Baru Lala, Pal 2A Pasar Baru, Pal 2B, Waeperang, Lahnbatan Pante, Desa Jamilu dan Desa Batu Boy dengan sembilan sampel minyak kayu putih. Di Seram Bagian Barat meliputi Pulau Osi, Kotania Bawah, Kotania atas, Wael, Taman Jaya, Tita Mandiri, dan Piru dengan perajin sebanyak enam belas lokasi dengan enam belas sampel minyak kayu putih. Di Maluku Barat Daya (MBD) dan Maluku Tenggara Barat (MTB) meliputi Romang, Babar, Tepa, Saumlaki, Lingat dan Selaru dengan delapan sampel minyak kayu putih.

Pengambilan Sampel dan Data

Pengambilan sampel minyak kayu putih dilakukan disetiap lokasi penyulingan dan dilakukan wawancara dengan perajin untuk memperoleh data tentang berbagai kendala dan sistim penyulingan antara perajin dengan pemilik lahan kayu putih. Pengamatan terhadap sistim penyulingan; berupa perlakuan bahan baku, peralatan penyulingan, dan kualitas produk yang dihasilkan.

Pengujian Minyak Kayu Putih

Minyak kayu putih diperoleh dari perajin minyak kayu putih di enam belas lokasi yang tersebar di Seram Bagian Barat. Minyak kayu putih diuji menggunakan SNI 06-3954-2001 yang meliputi berat jenis pada 15°, bau, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, minyak lemak dan kadar sineol. Kadar sineol diuji menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Minyak kayu putih sebanyak 0.1 uL di inject dan MS ion chromatograms merekam selama 30 menit dan sineol akan terekam pada WILLEY7 library dengan gravity spesifik (Setyaningsih, Sukmawati 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku

Penyulingan minyak kayu putih di Pulau Buru, Seram Bagian Barat dan Maluku Barat Daya dilakukan oleh tenaga kerja yang menyewa lahan pohon kayu putih milik penduduk setempat. Sewa lahan dilakukan setiap tahun dengan sistem pembagian hasil menjadi 3 bagian, satu bagian untuk pemilik lahan, satu bagian untuk pemilik ketel dan satu bagian untuk penyuling minyak kayu putih. Ada juga lokasi penyulingan yang mempekerjakan karyawan dengan sistem pembayaran berdasarkan jumlah daun yang ditimbang didalam ketel dan berdasarkan banyaknya minyak hasil sulingan.

Sistem ini kebanyakan dilakukan oleh pemilik lahan pohon kayu putih yang sekaligus pemilik lokasi penyulingannya.

Penyulingan minyak kayu putih di Pulau Buru dan Seram Bagian Barat berdasarkan hasil observasi ada yang masih menggunakan ketel tradisional yang berbahan kayu (Gambar 1) dan ada yang menggunakan ketel stainless.

Sedangkan di Maluku Barat Daya secara keseluruhan menggunakan ketel stainless. Di Pulau Buru, kesembilan lokasi yang dikunjungi semuanya menggunakan ketel kayu. Di Seram Bagian Barat dari enam belas lokasi yang dikunjungi terdapat tujuh lokasi yang menggunakan ketel berbahan kayu.



Gambar 1. Ketel penyulingan di Maluku

Ada alasan penting yang dikemukakan mengapa ketel berbahan kayu masih digunakan, diantaranya;

- Ketel kayu sangat familiar digunakan sehingga beberapa ketel berbahan stainless steel terlihat menjadi rongsokan dilokasi penyulingan.
- Ketel kayu sangat efisien dalam isi ulang bahan daun kayu putih untuk proses penyulingan lanjutan, berbeda dengan ketel stainless steel yang dinilai agak kesulitan dalam mengeluarkan bahan daun dalam kondisi panas.
- Ketel kayu lebih irit penggunaan bahan bakar karena panas ruang ketel terisolasi dengan baik, berbeda dengan ketel stainless steel yang panasnya akan terdistribusi ke udara melalui dinding ketel sehingga untuk mempertahankan panas butuh energi bahan bakar lebih banyak.

Disamping kelebihan penggunaan ketel berbahan kayu ada juga kelemahan dari ketel tersebut, diantaranya;

- Banyak terdapat kebocoran disela-sela sambungan antar kayu sehingga banyak uap beraroma minyak kayu putih terbuang.
- Warna minyak kayu putih akan berwarna kuning akibat pengaruh ketel kayu yang ikut terlarut saat terjadi proses perebusan dan penguapan, berbeda dengan penggunaan ketel stainless steel yang memberikan warna minyak kayu putih jernih kekuningan (S. Idrus, F. R. Torry 2015).

Kualitas Minyak Kayu Putih di Maluku

a. Kualitas Minyak Kayu Putih Pulau Buru

Minyak kayu putih hasil penyulingan dari sembilan lokasi meliputi Kota Namlea, Pasar Baru Lala, Pal 2A, Pal 2B, Jikumerasa, Waeperang, Lahnbatan Pante, Desa Jamilu, dan Desa Batu Boy. Dari 9 lokasi dijumpai 6 lokasi dengan kualitas baik dan 3 lokasi terindikasi adanya pencampuran minyak kayu putih dengan minyak yang lain. Hasil pengujian minyak kayu putih berdasarkan SNI 06-3954-2001 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas minyak kayu putih beberapa lokasi penyulingan di Pulau Buru

| Lokasi | Kadar Sineol | Bau | Putaran Optik | Berat Jenis | Kelarutan dalam Alkohol | Minyak Lemak |
|-------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|----------------|
| Kota Namlea | 40% | Khas MKP | +5,18 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Pal 2A | 8% | tidak Khas | +9,76 | 0,88 | 1:1 s/d 1:10 keruh | Positif |
| Pasar baru lala | 8% | tidak Khas | +25,64 | 0,87 | 1:1 s/d 1:10 keruh | Positif |
| Pal 2B | 16% | tidak Khas | -15,63 | 0,90 | 1:1 s/d 1:10 keruh | Positif |
| Jikumerasa | 28% | Khas MKP | -1,30 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Waeperang | 24% | Khas MKP | -0,56 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Lahnbatang Pantai | 44% | Khas MKP | -1,90 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Jamilu | 40% | Khas MKP | -3,43 | 0,91 | 1:1 s/d 1:8 keruh, 1:8 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Batu Boy | 40% | Khas MKP | -4,56 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| SNI 06-3954-2001 | (P)<55% (U)≥55% | Khas MKP | -(4)⁰-(0)⁰ | 0,90 - 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa pencampuran minyak kayu putih dilakukan pada area penyulingan disekitar kota Namlea. Bahan yang digunakan untuk mencampur berupa spirtus, tinner dan minyak tanah. Hasil pencampuran akan memberikan bau yang tidak khas minyak kayu putih dijumpai pada 3 lokasi penyulingan meliputi pal 2A, Pal 2B dan pasar Baru Lala. Penampakan warna minyak kayu putih hasil pencampuran telah mengindikasikan bahwa minyak kayu putih tidak asli lagi.

Kadar sineol untuk 6 lokasi yang memberikan kualitas baik tanpa pencampuran terlihat sangat kecil dan tergolong kualitas pertama (P). Hal ini memberikan banyak kemungkinan penyebab rendahnya kadar sineol minyak kayu putih asal pulau Buru. Pengamatan terhadap ketel penyulingan berbahan kayu memberikan banyak kemungkinan terhadap interaksi antara komponen minyak kayu putih dengan komponen kayu yang memberikan warna pada minyak kayu putih. Kayu disamping komponen primer penyusun sel kayu juga terdapat komponen sekunder yang ekstraktif dan menempati rongga-rongga pada sel kayu. Komponen sekunder ini meliputi benzen, alkohol,

aseton, eter, metanol, minyak, resin, lilin, lemak, gula, pati, zat warna, tanin, protein, damar, asam organik.

Pengaruh ketel kayu terhadap Kualitas minyak kayu putih sangat besar terutama pada penampakan warna minyak kayu putih. Perubahan putaran optik dan kelarutan dalam alkohol sangat dipengaruhi ada tidaknya komponen kayu dalam minyak kayu putih sehingga dapat diamati pada hasil di lokasi Kota Namlea dengan putaran optik sebesar +5.18° dan kelarutan dalam alkohol untuk lokasi desa Jamilu 1:1 s/d 1:8 keruh, 1:8 s/d 1:10 jernih.

b. Kualitas Minyak Kayu Putih di Seram Bagian Barat

Minyak kayu putih hasil penyulingan di enam belas lokasi meliputi Pulau Osi, Kotania Bawah, Kotania atas, Wael, Taman Jaya, Tita Mandiri (Air Merah) Waesala, dan Piru. Hasil pengujian minyak kayu putih berdasarkan SNI 06-3954-2001 (Tabel 2) menunjukkan Kualitas minyak kayu putih di Seram Bagian Barat tidak dijumpai adanya pencampuran dengan minyak lain yang dapat menurunkan Kualitas minyak kayu putih.

Tabel 2. Kualitas minyak kayu putih beberapa lokasi penyulingan di SBB

| Lokasi | Kadar Sineol | Bau | Putaran Optik | Berat Jenis | Kelarutan dalam Alkohol | Minyak Lemak |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------|
| Loun Piru (La Suma) | 56% | Khas MKP | -2,80 | 0,89 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Loun Piru (Wa Neng) | 36% | Khas MKP | -2,60 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Piru (Hendrik Makatita) | 56% | Khas MKP | -3,30 | 0,89 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Ety Piru (La Kamit) | 24% | Khas MKP | -5,60 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Loun Piru (Sunarti) | 64% | Khas MKP | -2,40 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Kotania Atas (Kasim) | 56% | Khas MKP | -1,40 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Kotania Atas (Ara/mama Cam) | 44% | Khas MKP | -3,10 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Kotania Bawah (Raiman) | 36% | Khas MKP | -3,81 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Kotania Bawah (Hairudin) | 60% | Khas MKP | -2,20 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Wael (La Hamid) | 48% | Khas MKP | -5,30 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Taman Jaya (La Kusu) | 36% | Khas MKP | -2,50 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Taman Jaya (La Apu) | 44% | Khas MKP | -5,81 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Pulau Osi (Broto) | 48% | Khas MKP | -2,40 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Pulau Osi (Canu) | 48% | Khas MKP | -2,50 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Tita mandiri (Anwar T) | 44% | Khas MKP | -4,80 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Tita Mandiri (Icu) | 44% | Khas MKP | -5,00 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| SNI 06-3954-2001 | (P)<55% (U)≥55% | Khas MKP | -(4)⁰-(0)⁰ | 0,90 - 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |

Pengaruh ketel kayu terhadap Kualitas minyak kayu putih sangat besar terutama pada penampakan warna minyak kayu putih. Perubahan putaran optik dan kelarutan dalam alkohol sangat dipengaruhi ada tidaknya komponen kayu dalam minyak kayu putih sehingga dapat diamati pada hasil di lokasi Ety Piru (La Kamit) dengan putaran optik sebesar $-5,60^\circ$, lokasi Wael (La Hamid) sebesar $-5,30^\circ$, dan Taman Jaya (La Apu) sebesar $-5,00^\circ$.

c. Kualitas Minyak Kayu Putih di MBD dan MTB

Minyak kayu putih hasil penyulingan di Maluku Barat Daya (MBD) dan Maluku Tenggara Barat (MTB) meliputi Romang, Babar, Tapa, Saumlaki, Lingat dan Selaru dengan delapan sampel minyak kayu putih. Hasil pengujian minyak kayu putih berdasarkan SNI 06-3954-2001 (Tabel 3) menunjukkan Kualitas minyak

kayu putih di Maluku Barat Daya (MBD) dan Maluku Tenggara Barat (MTB) tidak dijumpai adanya pencampuran dengan minyak lain yang dapat menurunkan Kualitas minyak kayu putih. Adanya minyak lemak pada sampel di Selaru ditengarai adanya bahan daun lain yang masuk dalam proses penyulingan, hal ini terlihat dari persediaan bahan baku daun yang tersedia di lokasi penyulingan. Adanya minyak lemak dalam sampel menyebabkan naiknya putaran optik mencapai 6,25. Besarnya putaran optik tergantung pada jenis dan konsentrasi senyawa, panjang jalan yang ditempuh sinar melalui senyawa tersebut dan suhu pengukuran. Besar putaran optik minyak merupakan gabungan nilai putaran optik senyawa penyusunnya sehingga adanya senyawa lain dalam minyak menyebabkan tingginya nilai putaran optik (Istiani 2011).

Tabel 3. Kualitas minyak kayu putih beberapa lokasi penyulingan di MBD dan MTB

| Lokasi | Kadar Sineol | Bau | Putaran Optik | Berat Jenis | Kelarutan dalam Alkohol | Minyak Lemak |
|-------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------|
| Letsiara Tapa Babar MBD | 56% | Khas MKP | 0,20 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Tela Tapa babar MBD | 60% | Khas MKP | -0,40 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Romang MBD | 56% | Khas MKP | -0,15 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Emplawas Babar MBD | 52% | Khas MKP | -0,45 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Letsui Tela Tapa MBD | 48% | Khas MKP | -1,15 | 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Saumlaki MTB | 60% | Khas MKP | -1,10 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| Selaru MTB | 36% | Khas MKP | 6,25 | 0,91 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Positif |
| Lingat MTB | 60% | Khas MKP | -0,15 | 0,92 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |
| SNI 06-3954-2001 | (P)<55% (U)≥55% | Khas MKP | -(4)⁰-(0)⁰ | 0,90 - 0,93 | 1:1 s/d 1:10 jernih | Negatif |

KESIMPULAN

Kualitas minyak kayu putih di Pulau Buru dengan sistem penyulingan masih menggunakan ketel berbahan kayu menghasilkan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dengan kisaran 24-44%. Dari 9 lokasi dijumpai 6 lokasi berkualitas baik dan 3 lokasi telah melakukan pencampuran dengan minyak yang lain dengan kadar sineol 8-16%. Di Seram Bagian Barat kualitas minyak kayu putih sangat baik dengan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dan utama (U) dengan kisaran 24-64%. Dari enam belas lokasi dijumpai 7 lokasi yang masih menggunakan ketel kayu. Di Maluku Barat Daya (MBD) dan Maluku Tenggara Barat (MTB) kualitas minyak kayu putih sangat baik dengan kadar sineol tergolong pada level pertama (P) dan utama (U) dengan kisaran kadar sineol 36-60%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada tim litbang kayu putih yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Widiyanto A., Winara A., Junaidi E., Siarudin M., 2014. Keanekaragaman jenis tumbuhan kayu putih di daerah wanggalem taman nasional Wasur Papua. *Jurnal Hutan Tropis*.
- BPS. 2015. Maluku dalam angka 2015. Badan Pusat Statistik (Vol. 1). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- BPS. 2016. Provinsi Maluku dalam angka 2016. Badan Pusat Statistik.
- Coppen, J. J. W. 2002. Production, trade and markets for Eucalyptus oil. In *Eucalyptus: The Genus Eucalyptus* (p. 369).

- Idrus S., Torry F. R., Mozes S. Y. R. 2015. *Finger Print* dan perbaikan proses penyulingan *Minyak Kayu Putih di Maluku*. Baristand Industri Ambon. Baristand Industri Ambon.
- Istiani, C. 2011. *Detection of turmeric oil by optical rotation testing using polarimeter type WXG-4*. Thesis. Universitas Diponegoro Semarang.
- Kim, J. H., Liu, K. H., and Yoon, Y. 2005. Essential leaf oils from *Melaleuca cajuputi*. *Proc. WOCMAP III. Traditional Medicine and Nutraceutical 6* : 65–72.
- Kartikawati N. M., Rimbawanto A., Susanto M., Baskorowati L. 2014. *Budidaya dan Prospek Pengembangan Kayu Putih*. (Eds. (1st ed.). Jakarta: IPB Press.
- Setyaningsih D., Sukmawati L., 2014. *Influence of material density and stepwise increase of pressure at steam distillation to the yield and quality of Cajuput Oil*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian 24(2)* : 148–156.
- Siregar, N. H., & Toifur, M. 2016. Penentuan perbandingan tingkat kemurnian Minyak Kayu Putih tradisional dengan produksi pabrik menggunakan prinsip spektroskopi VIS. In *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXX HFI Jateng & DIY* (pp. 149–152). Salatiga.
- Souhuwat, R., Ambarawati, I., dan Arga, I. W. 2013. Prospek pengembangan agribisnis Minyak Kayu Putih di Kecamatan Seram Barat , Kabupaten Seram Bagian Barat Prospect of Eucalyptus Oil Agribusiness Development in The District of Western Seram of Western Seram Regency Pendahuluan. *Jurnal Manajemen Agribisnis 1(1)* : 1–15.
- Sudaryono. 2010. Evaluasi kesesuaian lahan tanaman Kayu Putih Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *Jurnal Teknologi Lingkungan 11 (1)* : 105–116