

Penyulingan Minyak Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) dengan Suhu yang Berbeda

Cajuputi (Melaleuca cajuputi) Essential Oil Distillation by Using Different Temperatures

Farida Aryani*

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
Jl. Sam Ratulangi Kampus Gunung Panjang, Samarinda Seberang, PO BOX 192 Samarinda,
Kalimantan Timur, Indonesia

*Corresponding Author: ary_ani02@yahoo.com

ABSTRAK

Melaleuca cajuputi merupakan salah satu tumbuhan penghasil minyak atsiri. Sejak jaman dahulu minyak kayu putih digunakan sebagai obat tradisional, karena baunya yang khas minyak kayu putih digunakan juga sebagai bahan pembuat aroma terapi untuk relaksasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rendemen dan kualitas minyak kayu putih berdasarkan perbedaan suhu penyulingan. Penyulingan menggunakan alat berupa ketel dengan menggunakan metode penyulingan uap dan air dengan menggunakan perbedaan suhu yaitu 150°C dan 200°C. Selanjutnya dilakukan penghitungan rendemen dan pengujian kualitas yang meliputi Specific Gravity, indeks bias, dan analisis kandungan senyawa kimia menggunakan GC-MS. Hasil penelitian menggunakan suhu penyulingan 150°C diperoleh rendemen sebesar 1.99%, specific gravity 0.9038, indeks bias 1.464, dan analisis GC-MS untuk senyawa aktif 1.8 cineol memiliki 54.56% area. Sedangkan penyulingan pada suhu 200°C memperoleh rendemen sebesar 1.68%, specific gravity 0.9088, indeks bias 1.465, dan senyawa aktif 1.8 Sineol sebesar 53.67 % area.

Kata kunci : Minyak atsiri, *Melaleuca cajuputi*, penyulingan, rendemen, GC-MS

ABSTRACT

Melaleuca cajuputi is one of essential oil producing plants. Since ancient times, cajuput oil has been used as traditional medicine because of its distinctive smell. Cajuput oil is also used as an ingredient in aromatherapy for relaxation. The purpose of this study was to determine the yield and quality of cajuput oil based on differences distillation temperature. Distillation is carried out using a kettle with steam and water distillation method and temperature differences are 150°C and 200°C. Calculation and quality testing are carried out which include specific gravity, refractive index, and analysis of chemical compounds using GC-MS. The distillation process at temperature 150°C obtained 1.99%, a specific gravity of 0.9038, a refraktiv index of 1.464, and CG-MS analysis for active compound 1.8 cineol which as area of 54.56%. Meanwhile distillation at 200°C obtained 1.68%, a specific gravity of 0.9088, a refractive index of 1.465, active compound 1.8 Cineol with and area of 53.67%. From the study aboveit can beconcluded that distillation at 150°C give better yield compared to distillation at 200°C.

Keywords : Essential oils, *Melaleuca cajuputi*, Distillation, yield, GC-MS

I. PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting bagi industri minyak atsiri di Indonesia. Sebagai salah satu tanaman penghasil produk hasil hutan bukan kayu, tanaman kayu putih

memiliki prospek cukup baik untuk dikembangkan (Alam dkk.,2019).

Potensi tanaman kayu putih di Indonesia cukup besar mulai dari daerah Maluku, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Bali dan Papua yang berupa hutan alam kayu putih. Sedangkan yang berada di

Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat berupa hutan tanaman kayu putih (Mulyadi, 2005).s

Minyak kayu putih merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang banyak digunakan untuk bahan berbagai produk kesehatan atau farmasi sehingga minyak kayu putih menjadi produk yang banyak dicari. Kebutuhan minyak kayu putih saat ini semakin meningkat dengan semakin berkembangnya variasi dari pemanfaatan minyak kayu putih. Menurut Rimbawanto dan Susanto (2004), suplai tahunan minyak kayu putih yang dibutuhkan Indonesia sebesar ± 6000 ton/tahun sedangkan Indonesia sendiri hanya mampu menyuplai sebesar ± 3500 ton/tahun dan kekurangannya dipenuhi dengan impor minyak ekaliptus dari Negara Cina.

Menurut Rimbawanto dan Susanto (2004) dalam Helfiansyah, dkk.,(2013) berdasarkan data dari berbagai pabrik minyak kayu putih yang ada di Indramayu, gundih, Paliyan Gunung Kidul, dan Ponorogo menunjukkan bahwa rendemen berkisar antara 0,6-1,0 sedang kadar Sineol berkisar antara 55-65%. Dari data yang dipaparkan belum diketahui secara pasti teknik destilasi yang paling tepat untuk menghasilkan rendemen minyak kayu putih yang tinggi.

Produksi minyak kayu putih dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi pengisian daun dalam ketel, varietas pohon kayu putih, penyimpanan daun, teknik penyulingan, dan umur daun. Faktor-faktor inilah yang diduga berpengaruh terhadap rendemen dan mutu minyak kayu putih yang dihasilkan (Guenther, 2011), pentingnya peranan minyak kayu putih dan di sisi lain kebutuhan akan minyak kayu putih di Indonesia belum sepenuhnya terpenuhi, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil maksimal dari proses penyulingan minyak kayu putih.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *Melaleuca cajuputi*, aluminium foil, MgSO₄, aquades. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah : satu unit alat destilasi, corong pemisah, timbangan manual, timbangan analitik, piknometer, refraktometer.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur kerja penelitian adalah sebagai berikut (Ma'mun,2015).

1. Pengambilan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan diambil disekitar kampus Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

2. Proses Pengeringan dan Pelayuan

Bahan baku daun kayu putih dikeringkan dengan cara diletakkan di dalam ruangan yang mempunyai sirkulasi udara cukup baik. Pengeringan dilakukan selama tiga hari dengan sesekali dibolak balik agar proses pengeringannya merata.

3. Proses Penyulingan

Proses penyulingan menggunakan metode penyulingan uap dan air (*Water and Steam Distillation*). Adapun langkah-langkah proses penyulingan adalah sebagai berikut :

Menyiapkan peralatan penyulingan yang terdiri dari ketel suling, kondensor, dan kompor.

Mengisi ketel dengan air sampai permukaannya tidak jauh dari bagian bawah saringan dimana bahan di tempatkan, kemudian memasukkan bahan baku kedalam ketel penyulingan.

Memasang tutup ketel pada alat penyulingan dan dikaitkan dengan baut. Pemasangan baut ketel dilakukan dengan hati-hati agar tidak terdapat celah yang dapat menyebabkan keluarnya uap.

Saat air direbus dan mendidih, uap yang terbentuk akan lewat melalui saringan lubang-lubang kecil dan melewati celah-celah bahan. Minyak atsiri dalam bahan pun akan ikut bersama uap panas tersebut menuju kondensor (pendingin) sehingga terjadi pengembunan (uap air dan minyak akan mengembun). Setelah 1 jam, keluar embun pada kondensor yang diikuti dengan tetesan air yang tercampur minyak. Pada ujung kondensor diletakkan erlenmeyer untuk menampung air beserta minyak yang keluar, mulut erlenmeyer ditutup *aluminium foil* supaya tidak ada celah untuk menguapnya minyak atsiri. Penyulingan dilaksanakan selama 3-4 jam. Lama penyulingan dimulai ketika minyak keluar pertama kali sampai minyak tidak keluar lagi.

4 Proses Pemisahan Air dan Minyak Kayu Putih

Proses pemisahan air dan minyak atsiri menggunakan alat corong pemisah. Pemisahan ini dilakukan berdasarkan perbedaan bobot jenisnya. Selanjutnya minyak ditimbang untuk mengetahui beratnya.

5. Proses Pemurnian Minyak.

Minyak atsiri yang diperoleh dibebaskan dari sisa air. Proses pemurnian minyak menggunakan bahan kimia $MgSO_4$ (*magnesium sulfat*). berfungsi sebagai pengikat air dan kotoran yang masih tercampur pada minyak.

6 Menghitung Rendemen

Menurut Harris (1998), rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antar output dan input dalam persen (%). Pengertian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Keterangan:

Output = berat minyak atsiri yang dihasilkan
Input = berat bahan baku

7 Pengujian Kualitas

Pengujian kualitas meliputi bobot jenis dan indeks bias menggunakan SNI 3954:2014 minyak kayu putih dan analisis komponen senyawa menggunakan alat GC-MS.

Bobot Jenis

Piknometer kosong ditimbang dalam keadaan bersih (m), setelah itu diisi dengan aquades hingga penuh hindari gelembung udara. Selanjutnya piknometer ditutup dan dikeringkan bagian luarnya kemudian ditimbang (m_1). Piknometer dikosongkan kemudian dicuci, dengan etanol dan aseton lalu dikeringkan. Piknometer diisi dengan minyak kayu putih kemudian ditutup lalu dikeringkan dan ditimbang (m_2). Mencatat suhu pada saat pengerjaan (SNI 3954:2014).

Bobot jenis pada suhu pengerjaan

$$d_{T_1}^{T_1} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m}$$

Bobot jenis pada suhu standar:

$$d_{T_1}^T = d_{T_1}^{T_1} + 0,0007 (T_1 - T)$$

m : bobot piknometer kosong (g)
 m_1 : bobot piknometer + akuades (g)
 m_2 : bobot piknometer + minyak (g)
 T_1 : suhu pengerjaan ($^{\circ}C$)
 T : suhu referensi $20(^{\circ}C)$

$d_{T_1}^{T_1}$: bobot jenis pada suhu pengerjaan

$d_{T_1}^T$: bobot jenis pada suhu $20^{\circ}C$

0.0007 : faktor koreksi

Indeks Bias

Penetapan indeks bias minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer Abbe. Kaca prisma pada alat refraktometer dibersihkan menggunakan etanol kemudian dikeringkan. Sampel minyak kayu putih disiapkan kemudian diteteskan pada prisma. Kondisi alat dan sampel pada suhu ruang saat pengerjaan $20^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$. Indeks bias dibaca pada suhu pengerjaan (SNI 3954:2014).

Indeks bias $n_D^T = n_D^{T_1} + 0,0004 (T_1 - T)$

$n_D^{T_1}$: indeks bias pada suhu pengerjaan

n_D^T : Indeks bias pada suhu $20^{\circ}C$

T_1 : suhu pengerjaan ($^{\circ}C$)

T : suhu referensi ($20^{\circ}C$)

0,0004 : faktor koreksi

Analisis GC-MS

Identifikasi sineol dilakukan di laboratorium Instrument Politeknik Negeri Ujung Pandang menggunakan alat GCMS-QP2010 ULTRA ZSHIMADSU. Komputerisasi untuk pengolahan data akan membantu menafsirkan hasil analisis yang tersedia dalam library alat tersebut. Dari kromatogram dapat diperoleh informasi mengenai jumlah komponen kimia yang terdapat dalam sampel minyak yang dianalisis, dengan ditunjukkan dalam jumlah puncak yang terbentuk pada kromatogram (Helfiansyah, dkk., 2013).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rendemen

Hasil analisis rendemen minyak kayu putih dengan metode penyulingan uap dan

air dengan perbedaan suhu penyulingan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Analisa Rendemen Minyak Kayu Putih

Suhu Distilasi	Rendemen (%)
150 °C	1.99
200 °C	1.68

Dari hasil yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa nilai rendemen penyulingan minyak kayu putih yang menggunakan suhu 150°C pada saat penyulingan menghasilkan rendemen yang lebih besar dibanding penyulingan dengan suhu 200°C. keadaan ini diduga pada saat proses penyulingan dengan suhu tinggi ada minyak yang menguap akibat kurang maksimalnya kerja kondensor mendinginkan minyak sehingga kondensasi tidak berjalan sempurna. Namun demikian rendemen yang dihasilkan sesuai dengan data yang dikeluarkan oleh Perhutani (2012) yang menyatakan bahwa rendemen yang dihasilkan oleh *Melaleuca cajuputi* berkisar antara 1-2%.

2. Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan perbandingan berat suatu bahan dengan berat air dalam volume yang sama. Bobot jenis merupakan merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Nilai bobot jenis minyak kayu putih yang disajikan pada Tabel 3 terlihat bahwa bobot jenis minyak kayu putih yang didestilasi pada suhu 150°C mempunyai nilai sedikit lebih rendah dibanding minyak kayu putih yang didestilasi pada suhu 200°C. Keadaan ini diduga adanya senyawa dengan bobot molekul yang lebih besar yang terdapat pada minyak dengan pemanasan suhu 200°C. Slamet dkk.,(2019) menyatakan bahwa semakin banyak fraksi berat yang terkandung, maka bobot jenisnya akan semakin tinggi. Fraksi berat ini dipengaruhi oleh panjangnya rantai molekul senyawa yang terkandung dalam minyak. Panjangnya molekul suatu senyawa berpengaruh pada bobot molekul senyawa tersebut. Senyawa golongan sesquiterpen termasuk fraksi berat jika dibandingkan dengan golongan monoterpen.

Tabel 2. Hasil Analisa Bobot Jenis

Suhu Distilasi	Bobot jenis (20°C)
150 °C	0.9038
200 °C	0.9088

Tabel 3. Persyaratan Umum Pada Minyak Kayu Putih (SNI 3954:2014)

No	Parameter	Persyaratan
1	Warna	Tidak berwarna, kekuningan atau kehijauan dan jernih
2	Bau	Khas kayu putih
3	Bobot jenis 20°C	0.900 - 0.930
4	Indeks bias n_D^{20}	1.450 – 1.470
5	Kelarutan dalam etanol 80%	Jernih
6	Putaran optis	(-) 4° s.d. 0°

3. Indeks Bias

Indeks bias diperoleh jika cahaya melewati media kurang padat ke media lebih padat, maka sinar akan membelok atau membias menuju garis normal. Indeks bias Berdasarkan hasil analisis sebagaimana tercantum dalam Tabel 2 diketahui bahwa indeks bias minyak kayu putih yang didestilasi dengan suhu 150°C dan 200°C tidak terlihat perbedaan yang berarti, indeks bias dari kedua perlakuan masuk dalam standar SNI 3954:2014 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 (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.

Tabel 4 Hasil Analisis Indeks Bias

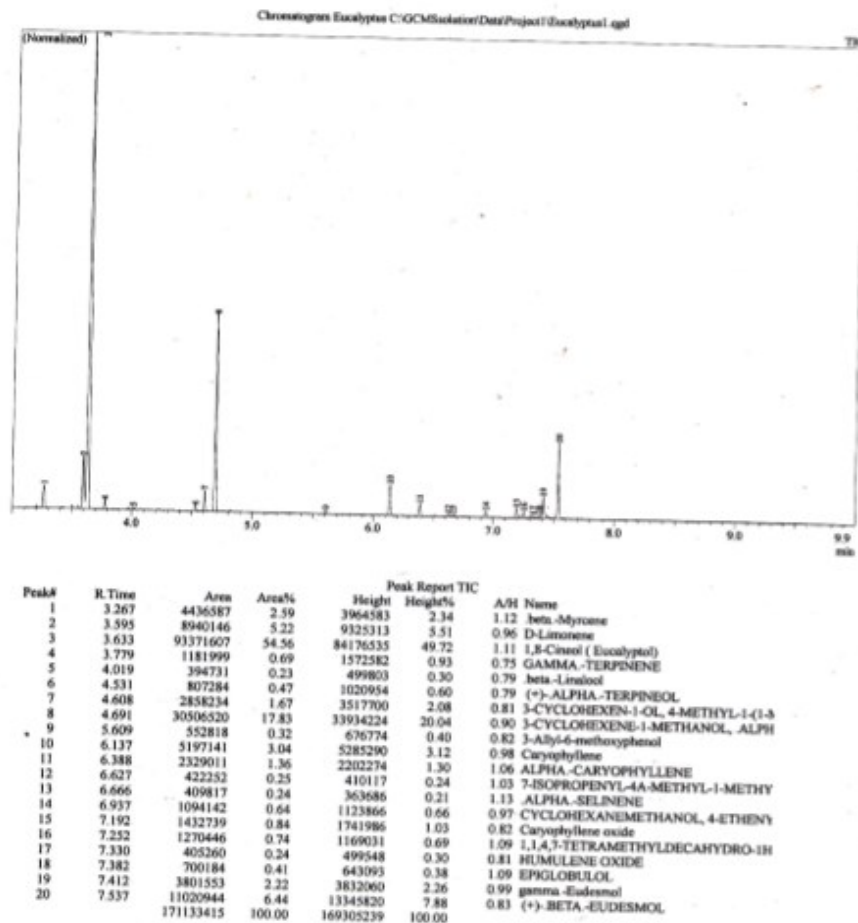
Suhu Distilasi	Indeks Bias (20°C)
150 °C	1.464
200 °C	1.465

4. Analisis GC-MS

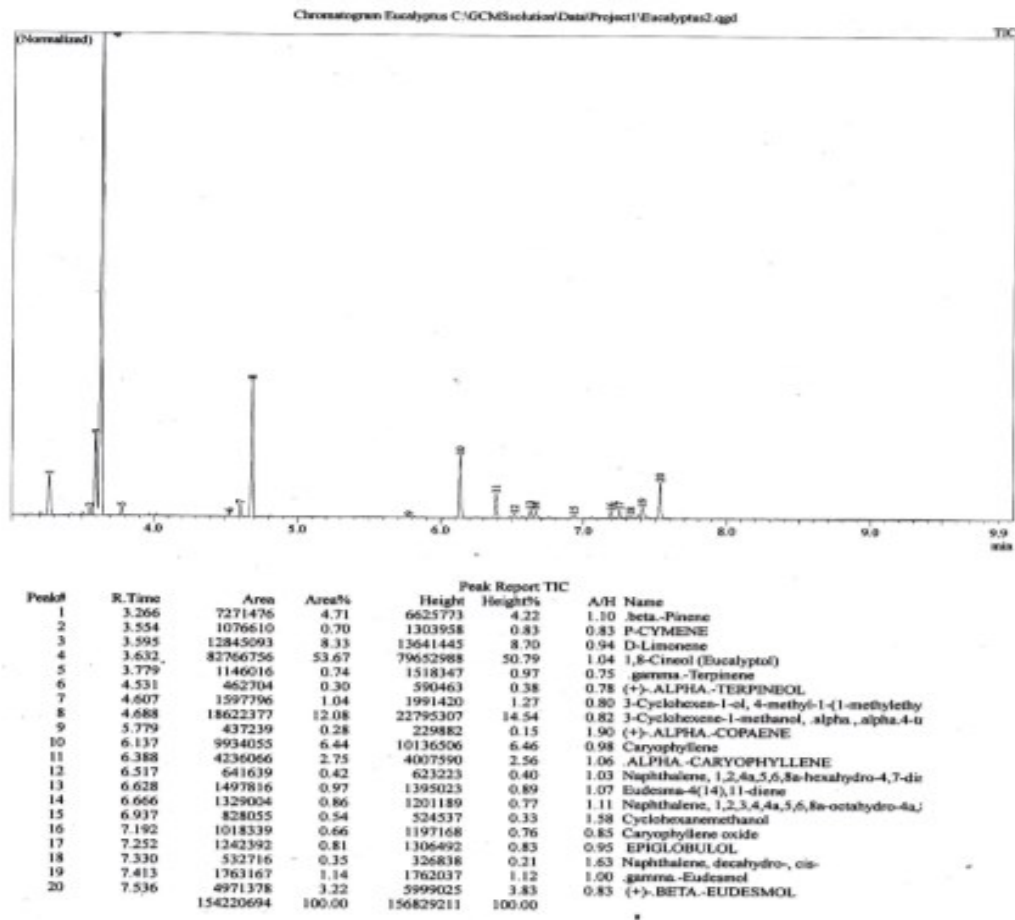
Hasil analisis GC-MS seperti yang disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa pada masing-masing minyak dengan perbedaan suhu destilasi terdapat 20 komponen kimia yang dapat teridentifikasi. Senyawa aktif dari minyak kayu putih adalah 1,8 Sineol dari golongan monoterpen merupakan komponen terbesar dari minyak kayu putih yang didestilasi dengan suhu 150°C maupun 200°C dengan persen area masing-masing 54,56% dan 53,67% dengan waktu retensi masing-masing 3,633 dan 3,632 menit. Komponen mayor selanjutnya adalah 3-Cyclohexene-1-methanol, ALPH dari golongan terpenoid dengan waktu retensi 4,691 dan 4,683 dengan persen area masing-masing 17,83% dan 12,08%. D-Limonene dari golongan monoterpen dengan waktu retensi 3,595 dengan persen area

sebesar 5,22% pada penyulingan dengan suhu 150°C, sedang pada suhu 200°C 8,35% pada waktu retensi yang sama.

Dari golongan sesquiterpen Caryophyllene memiliki persen area lebih kecil yaitu 3,04% pada suhu destilasi 150°C dibanding dengan suhu destilasi 200°C sebesar 6,44%. Alpha caryophyllene dengan area 2,75% ada pada pemanasan 200°C dan tidak terdeteksi pada suhu 150°C. Gamma eudesmol dengan area sebesar 2,22% dan 1,14% dan (+) Beta eudesmol masing-masing memiliki area sebesar 6,44% dan 3,22% untuk suhu destilasi 150°C dan 200°C. Secara umum komponensenyawa yang terdapat pada minyak kayu putih tidak signifikan, terutama pada senyawa aktif yaitu 1,8 Cineol. Kedua minyak atsiri ini tergolong mutu Pertama pada persyaratan khusus SNI minyak kayu putih.



Gambar 1. Hasil Analisis GCMS Minyak Kayu Putih Dengan Suhu Destilasi 150°



Gambar 2. Hasil Analisis GCMS Minyak Kayu Putih Dengan Suhu Destilasi 200°C

IV. KESIMPULAN

Rendemen minyak kayu putih pada suhu destilasi 150°C memberikan nilai yang tinggi yaitu sebesar 1,99%. Untuk sifat fisika yaitu bobot jenis dan indeks bias, baik penyulingan dengan suhu 150°C maupun 200°C keduanya masuk dalam standar mutu SNI 3954:2014. Kadar Sineol pada suhu destilasi 150°C adalah sebesar 54,56%, dan suhu destilasi 200°C sebesar 53,67%, keduanya masuk dalam kelas mutu Pertama dalam persyaratan khusus minyak kayu putih SNI 3954:2014.

DAFTAR PUSTAKA

Alam,S.N, Pujiarti.R, Kasmudjo 2019. *Effect of Distillation Tank Density and Storage Time on the Quality*

and Chemical Composition of Cajuput Oil. Wood Research Journal Vol.10 No.1

- Arnita, 2011. Pengaruh Varietas dan Kerapatan Daun Kayu Putih dalam Katel terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Kayu Putih. Departemen hasil hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Standar Nasional Indonesia. Minyak Kayu Putih. SNI 3954:2014
- Guenther, E. 2011. "Minyak Atsiri Jilid 1", UI-Press, Universitas Indonesia Jakarta.
- Harris, R. 1998. Perhitungan Rendemen. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Helfiansyah.R, Sastrohamidjojo.H, Riyanto. 2013. Isolasi, Identifikasi

- Dan Pemurnian Senyawa 1,8 Sineol Minyak Kayu Putih (*melaleuca leucadendron*). *ASEAN Journal of System Engineering*, Vol. 1, No.1.
- Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka Jakarta.
- Ma'mun. 2015. Sirkuler. Petunjuk Teknis Penanganan Bahan Dan Penyulingan Minyak Atsiri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Mulyadi, T. 2005. Studi pengelolaan kayu putih *Melaleuca leucadendron Linn.* Berbasis ekosistem di BDH Karangmojo, Gunung Kidul, Yogyakarta. Thesis Program Pascasarjana Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Perhutani, (2012) Data Hasil Produksi Perusahaan Minyak Kayu Putih (PMKP) Jatimunggul, Perhutani Unit III Jawa Barat. Tidak diterbitkan.
- Rimbawanto, A., Susanto, M. 2004. Pemuliaan *Melaleuca cajuputi subsp cajuputi* untuk Pengembangan Industri Minyak Kayu Putih Indonesia. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Hal.83-92. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Slamet, Ulyarti. Rahmi.S.L. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Daun Nilam Menggunakan Ragi Tempe Terhadap Rendemen Dan Mutu Fisik Minyak Nilam.
- Utomo,D.B.G. Mujiburohman,M. 2019. Pengaruh Kondisi Daun Dan Waktu Penyulingan Terhadap Rendemen Kayu Putih. POLBAN. 10th Industrial Research Workshop and National Seminar..