

## DAUR OPTIMUM PEMANGKASAN DAUN KAYU PUTIH DI KPH YOGYAKARTA

*(Optimum Rotation for Harvesting of Cajuput Leave at KPH Yogyakarta)*

Budi Mulyana<sup>1\*</sup>, Sri Wahyuni Sarah Siallagan<sup>2</sup>, Teguh Yuwono<sup>1</sup>, dan Ris Hadi Purwanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

Jl. Agro No. 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta, 55281, Indonesia

<sup>2</sup>Alumni Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada

Jl. Agro No. 1, Bulaksumur, Sleman, Yogyakarta, 55281, Indonesia

### Article Info

#### Article History:

Received 29  
November 2018;  
received in revised  
form 18 March 2019;  
accepted 19 March  
2019.  
Available online since  
29 March 2019

#### Kata Kunci:

Daur optimal,  
kayu putih,  
biomassa,  
pemangkas,  
rendemen minyak  
kayu putih

### ABSTRAK

Produktivitas tanaman kayu putih telah ditingkatkan melalui strategi pemuliaan tanaman, namun manipulasi tempat tumbuh dan rekayasa pengelolaan hutan tanaman kayu putih masih jarang diperhatikan. Rekayasa pengelolaan salah satunya dapat diperoleh dengan menentukan daur optimum pemangkas daun kayu putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daur optimum pemangkas daun kayu putih di KPH Yogyakarta dengan mempertimbangkan daur biologis tanaman kayu putih, sifat fisik-kimia, dan rendemen minyak kayu putih. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital, alat destilasi, dan alat pengujian sifat fisik kimia minyak kayu putih. Bahan untuk penelitian adalah tegakan kayu putih di KPH Yogyakarta. Data biomassa daun-ranting kayu putih diperoleh selama 9 bulan dari 9 petak ukur yang tersebar merata pada berbagai umur tanaman kayu putih. Analisis daur biologis menggunakan pendekatan perpotongan garis antara rata-rata riap biomassa daun-ranting kayu putih bulan berjalan (*curent monthly increment/CMI*) dan rata-rata riap biomassa daun-ranting kayu putih bulanan (*mean monthly increment/MMI*). Sedangkan analisis sifat fisik-kimia minyak kayu putih merujuk pada SNI 3954:2014 tentang minyak kayu putih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daur biologis daun tanaman kayu putih diperoleh setelah berumur 4 bulan setelah pemangkas daun. Sifat fisik kimia minyak kayu putih yang memenuhi persyaratan SNI dicapai setelah daun berumur 7 bulan setelah pemangkas. Rendemen minyak kayu putih yang sudah diatas 0,7% diperoleh setelah daun berumur 8 bulan setelah pemangkas. Dengan demikian, daur optimum untuk pemangkas daun kayu putih di KPH Yogyakarta adalah setelah 8 bulan.

#### Keywords:

Optimal cycle,  
cajuput plant,  
biomass,  
harvesting,  
cajuput oil content

### ABSTRACT

*The productivity of cajuput plantation has improved through tree breeding, while manipulation of site and management engineering of timber plantations have been less attention. Management engineering can be obtained by determining the optimum cycle of cajuput leaves harvesting. This study aims to determine the optimum cycling of cajuput leaves harvesting at KPH Yogyakarta by considering the biological cycles of cajuput leaves, chemical physical properties, and the yield of cajuput oil. The tools used in the research were digital scales, distillation devices, and testing tools of physical-chemical properties of cajuput oil. The material for research was the cajuput plants at KPH Yogyakarta. Data of cajuput leave-twig biomass were obtained for 9 months from 9 plots which were well distributed on various ages. Biological cycle analysis uses curent monthly increment (CMI) and mean monthly increment (MMI) intersection approach. Analysis of the physical-chemical properties on cajuput oil refers to SNI 3954:2014 on cajuput oil. The results showed that the biological cycles of cajuput leaves were obtained 5 months after leaves harvesting. The chemical physical properties of cajuput oil that meet the requirements of SNI were achieved after the leaves are 7 months after harvested. The yield of cajuput oil which is above 0.7% was obtained after the leaves are 8 months after harvested. Thus, the optimum cycle for harvesting of cajuput leaves in KPH Yogyakarta is after 8 months.*

\* Corresponding author. Tel: +62 274512102 Fax: +62 274550541  
E-mail address: [budimulyana@ugm.ac.id](mailto:budimulyana@ugm.ac.id) (B. Mulyana)

## I. PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih adalah salah satu hasil hutan bukan kayu yang memiliki manfaat secara ekologis dan sosial ekonomi. Kayu putih merupakan tanaman yang bermanfaat dalam pendayagunaan lahan marginal serta memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat sekitar (Kartikawati *et al.*, 2014). Tanaman kayu putih di Daerah Istimewa Yogyakarta dibangun pada tahun 1970-an dalam upaya rehabilitasi lahan kritis (Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY, 2014). Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY (2014) melaporkan bahwa tanaman kayu putih sangat penting bagi Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Yogyakarta karena hampir 29% areal hutan yang dikelola KPH Yogyakarta adalah tanaman kayu putih dan memberikan pendapatan asli daerah lebih dari Rp. 7 milyar/tahun.

Produktivitas hutan tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan minyak kayu putih di Indonesia. Produksi minyak kayu putih dari penyulingan di Pulau Jawa maupun Kepulauan Maluku belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri (Kartikawati *et al.*, 2014). Strategi peningkatan produktivitas tanaman kayu putih telah dilakukan melalui pemuliaan tanaman kayu putih (Baskorowati *et al.*, 2012; Kartikawati, 2016; Kartikawati, 2015; Kartikawati *et al.*, 2016; Susanto *et al.*, 2003), manipulasi tempat tumbuh (Rahmawati *et al.*, 2016), dan rekayasa pengelolaan hutan tanaman kayu putih (Utomo, 2012).

Rekayasa pengelolaan hutan tanaman kayu putih untuk meningkatkan produktivitas dapat dilakukan melalui pengaturan hasil daun kayu putih. Sampai saat ini pengaturan hasil masih didasarkan pada jumlah bulan dalam setahun dikurangi jumlah bulan untuk perawatan peralatan penyulingan di pabrik minyak kayu putih dan produksi minyak kayu putih masih dibawah kapasitas terpasang (Utomo, 2012), sedangkan pengaturan hasil daun kayu putih secara empiris masih jarang dilakukan. Pengaturan hasil melalui pendekatan daur biologis sudah diteliti pada tanaman kayu putih di Perhutani sebagai bagian pemodelan produksi daun kayu putih (Utomo *et al.*, 2012; Utomo, 2012). Daur biologis merupakan daur volume maksimum yang diperoleh berdasarkan data riap volume rata-rata tahunan (MAI) dan volume tahunan berjalan (CAI) (Indrajaya, 2017; Indrajaya & Siarudin, 2015) sedangkan dalam pengelolaan kayu putih, daur biologisnya berdasarkan pada biomassa daun-ranting rata-rata tahunan (MMI) dan biomassa daun-ranting tahun berjalan (CMI) (Utomo, 2012). Selain penentuan daur biologis daun kayu putih, kualitas fisik-kimia minyak kayu putih yang dihasilkan perlu dipertimbangkan dalam rangka pengelolaan tanaman kayu putih

(Utomo, 2012; Pujiarti *et al.*, 2011).

Tanaman kayu putih di Perhutani dan KPH Yogyakarta berasal dari sumber benih yang sama, namun sistem pengelolaan dan kondisi biofisik hutan tanaman kayu putihnya berbeda. Dengan demikian, penelitian ini merujuk pada penelitian Utomo (2012) dan Pujiarti *et al.* (2011) untuk diterapkan di KPH Yogyakarta, dengan tujuan untuk penentuan daur optimum pemangkasan daun kayu putih yang dilakukan di KPH Yogyakarta dengan mempertimbangkan daur biologis, sifat fisik kimia minyak kayu putih, dan rendemen minyak kayu putih.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penentuan daur biologis tanaman kayu putih yang menghasilkan biomassa daun-ranting kayu putih yang optimum. Daur tersebut diperoleh melalui perpotongan garis antara rata-rata riap biomassa daun-ranting kayu putih bulan berjalan (*current monthly increment/CMI*) dan rata-rata riap biomassa daun-ranting kayu putih bulanan (*mean monthly increment/MMI*) (Utomo, 2012). Tahapan penelitian merujuk pada penelitian Utomo (2012) tentang model produksi daun kayu putih di Perhutani yang menggunakan sistem pangkas tunas.

### A. Lokasi, waktu, dan data penelitian

Penelitian dilaksanakan di KPH Yogyakarta, Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Gelaran, Petak 31. KPH Yogyakarta merupakan salah satu KPH di Indonesia yang mengelola hasil hutan bukan kayu (HHBK) jenis kayu putih sebagai sumber pendapatan asli daerah (PAD). Lokasi penelitian di petak 31 RPH Gelaran memiliki derajat kesempurnaan tegakan (DKn) yang masuk dalam kategori normal (DKn > 0,5). Pada umumnya, DKn tegakan kayu putih di KPH Yogyakarta termasuk dalam kategori di bawah normal.

Penelitian dilakukan selama 9 bulan (Agustus 2017 - April 2018). Pertumbuhan biomassa daun-ranting kayu putih dimonitor setiap bulan untuk mengetahui riap pertumbuhannya. Data yang dikumpulkan selama penelitian adalah biomassa daun-ranting kayu putih (Kg), sifat fisik-kimia dan rendemen minyak kayu putih.

### B. Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital untuk mengukur biomassa daun-ranting kayu putih. Proses penyulingan (destilasi) minyak kayu putih dan pengujian sifat fisik-kimia minyak kayu putih menggunakan peralatan di Laboratorium Hasil Hutan Bukan Kayu, Departemen Teknologi Hasil Hutan, Universitas Gadjah Mada. Bahan penelitian berupa tegakan hutan tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta

(umur 21, 23, 31, 33, 40, 41, 43 tahun) untuk mengukur biomassa daun-ranting kayu putih. Daun-ranting kayu putih sebanyak 15 Kg (berat basah) kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan proses penyulingan di 3 ketel pemasakan setiap bulan. Penyulingan dilakukan selama 6 jam sesuai dengan proses penyulingan yang dilakukan di Pabrik Minyak Kayu Putih Gelaran KPH Yogyakarta. Minyak kayu putih hasil penyulingan kemudian diuji sifat fisik-kimia dengan merujuk pada SNI 3954:2014 tentang minyak kayu putih (Badan Standarisasi Nasional, 2014).

### C. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilaksanakan terdiri dari perencanaan lokasi pengambilan sampel, pengukuran biomassa daun-ranting kayu putih, penyulingan minyak kayu putih, dan pengujian sifat fisik-kimia minyak kayu putih. Lokasi penelitian di petak 31 KPH Yogyakarta memiliki luas 74,6 ha, dibagi menjadi 74 plot sampel dengan luas setiap plot 1 ha. Lokasi pengambilan plot sampel dilakukan secara acak, dan terpilih 9 plot sampel.

Setiap plot sampel kemudian dibagi lagi menjadi sub-plot untuk pemantauan biomassa daun-ranting kayu putih selama 9 bulan. Pengumpulan data biomassa daun-ranting kayu putih dilakukan dengan membuat petak ukur 20 x 20 m mengikuti plot ukur optimal hasil penelitian Mulyana *et al.* (2018) di KPH Yogyakarta. Petak ukur tersebut dibuat 9 kali sebagai ulangan setiap bulannya. Letak petak ukur memiliki kriteria mudah dijangkau, topografi relatif datar, dan pohon menyebar dengan merata. Tanaman kayu putih yang optimal untuk diukur biomassa daun, sudah masuk dalam tingkatan pertumbuhan tiang dan pohon (Siarudin & Widiyanto, 2014).

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Biomassa daun dan ranting kayu putih

Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) menghasilkan daun-ranting yang digunakan sebagai bahan baku bagi pabrik minyak kayu putih. KPH Yogyakarta memanfaatkan 4.508,8 ha tanaman kayu putih sebagai bahan baku untuk diproses menjadi minyak kayu putih dengan metode penyulingan (Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY, 2014). Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY (2014) melaporkan bahwa kebutuhan bahan baku daun-ranting kayu putih di KPH Yogyakarta untuk diolah di 2 pabrik minyak kayu putih dari tahun 2002-2013 berkisar 4.000-5.000 ton/tahun.

Produktivitas daun-ranting kayu putih dilakukan dengan peremajaan tanaman kayu putih maupun menentukan umur pangkas optimal daun

**Tabel 1.** Biomassa tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta

**Table 1.** Biomass of cajuput stand at FMU Yogyakarta

Umur (bulan)	Kerapatan tegakan (n/ha)	Biomassa (Kg)	
		per pohon	per hektar
1	1.052	0,065	68,338
2	1.052	0,371	390,492
3	1.052	0,666	700,884
4	1.052	0,913	960,928
5	1.052	1,083	1.139,004
6	1.052	1,164	1.224,283
7	1.052	1,165	1.225,116
8	1.052	1,228	1.292,041
9	1.052	1,442	1.517,179

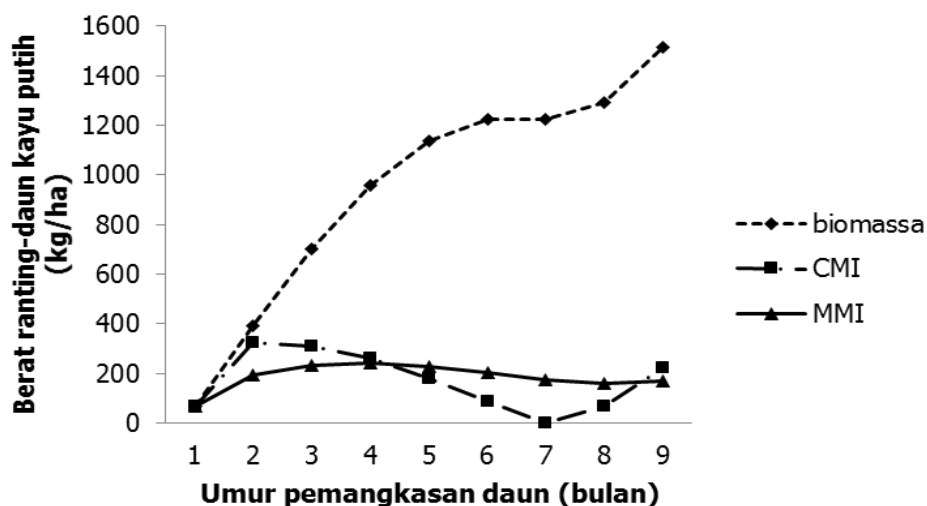
kayu putih. Hutan tanaman di KPH Yogyakarta yang didominasi oleh tanaman kayu putih dengan derajat kenormalan dibawah 0,1 menghasilkan produktivitas rata-rata 1-1,5 ton/ha/tahun (Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY, 2014). Nilai tersebut sama dengan produktivitas tanaman kayu putih setelah berumur 5 bulan sejak pemangkasan daun-ranting (Tabel 1). Tanaman kayu putih dengan derajat kesempurnaan tegakan 0,5 yang dipanen setelah daun-ranting berumur lebih dari 9 bulan, produktivitas tanaman kayu putih berada pada rentang 1,2 - 3,2 ton/ha (Mulyana *et al.*, 2018). Hasil tersebut mendekati hasil penelitian Budiadi *et al.* (2005a) di hutan tanaman kayu putih Perhutani, dengan produktivitas rata-rata daun-ranting kayu putih berkisar antara 1,42 - 2,42 ton/ha/tahun.

Untuk mengetahui daur optimal pemangkasan daun-ranting kayu putih dilakukan pemantauan biomassa daun-ranting secara berkala setiap bulan di lokasi penelitian. Pada saat daun-ranting berumur 1 bulan setelah pangkas, biomassa yang dihasilkan masih sedikit, namun meningkat tajam pada bulan ke-2 dan ke-3 setelah pangkas (Gambar 1).

Biomassa daun-ranting kayu putih dari umur 1 sampai 5 bulan meningkat (Gambar 1). Namun, 6 bulan setelah pemangkasan, pertumbuhan biomassa daun-ranting kayu putih relatif sedikit. Hasil tersebut sesuai yang dilaporkan oleh Utomo (2012), bahwa biomassa daun kayu putih meningkat tajam sampai umur 6 bulan setelah pangkas, kemudian menjadi landai sampai umur 12 bulan setelah pangkas.

Pemantauan berkala pertumbuhan biomassa daun kayu putih bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan daun kayu putih setelah pemangkasan. Utomo (2012) menyatakan bahwa laju pertumbuhan tegakan kayu putih, sebagai riap tegakan dalam memproduksi tunas dalam bentuk biomassa setiap tahun. Akumulasi riap selama periode tertentu dinyatakan sebagai hasil tegakan.

Daur biologis pemangkasan daun kayu putih di KPH Yogyakarta dicapai setelah daun berumur 4



**Gambar 1.** Grafik pertumbuhan biomassa daun-ranting kayu putih di KPH Yogyakarta  
**Figure 1.** Graph of growth of cajuput twig-leave biomass at FMU Yogyakarta

bulan. Daur biologis tersebut hampir sama dengan hasil penelitian Utomo *et al.* (2012) pada tanaman kayu putih di Perhutani yang mencapai daur biologis pada umur 5 bulan setelah pemangkasan. Daur biologis dari spesies kayu putih yang lain (*Melaleuca alternifolia*) di Australia dicapai pada umur 4-6 bulan setelah pemangkasan (Murtagh, 1996). Meskipun produksi biomassa daun kayu putih sudah mulai optimum pada bulan ke 5, tetapi berdasarkan pengalaman di lapangan diduga rendemen dan kadar sineolnya rendah (Utomo, 2012). Untuk mengetahui rendemen dan sifat fisik-kimia minyak kayu putih tersebut, sampel daun kemudian disuling dan diuji di laboratorium.

### B. Sifat fisik-kimia kayu putih

Minyak kayu putih yang dihasilkan di KPH Yogyakarta pada umumnya sudah memenuhi ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang minyak kayu putih (Gambar 2). Parameter yang dipertimbangkan dalam penentuan daur optimum berdasarkan sifat fisik-kimia minyak kayu putih (SNI minyak kayu putih) adalah: bau, warna, kadar sineol, berat jenis, indeks bias, dan kelarutan dalam alkohol. Minyak kayu putih yang dihasilkan sejak daun-ranting dipangkas sampai umur 9 bulan setelah pangkas memiliki sifat fisik kimia yang relatif sama. Hasil tersebut sesuai dengan minyak kayu putih yang diteliti Utomo (2012) yang dilakukan di areal Perhutani.

#### 1. Bau

Minyak atsiri pada umumnya mempunyai bau wangi yang khas untuk setiap jenisnya. Minyak kayu putih memiliki aroma yang segar dan hangat di indra penciuman dan sebagai genus *Melaleuca* memiliki aroma yang kuat dan khas

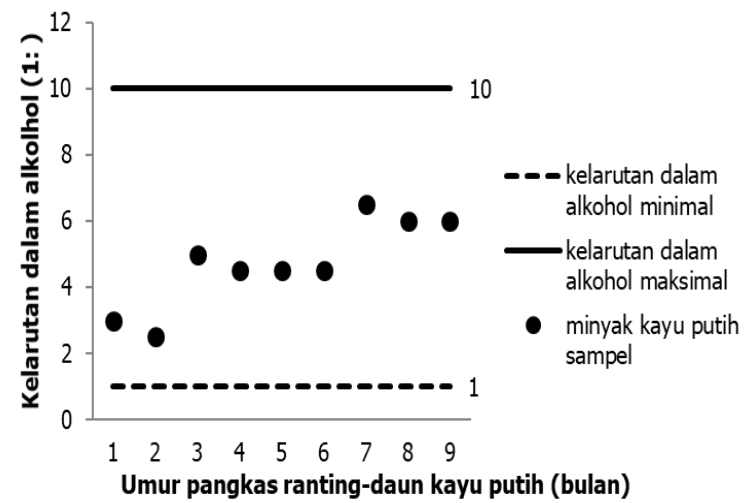
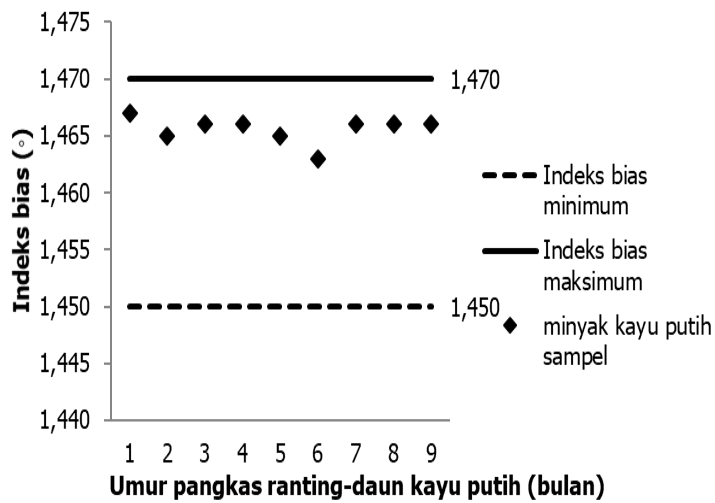
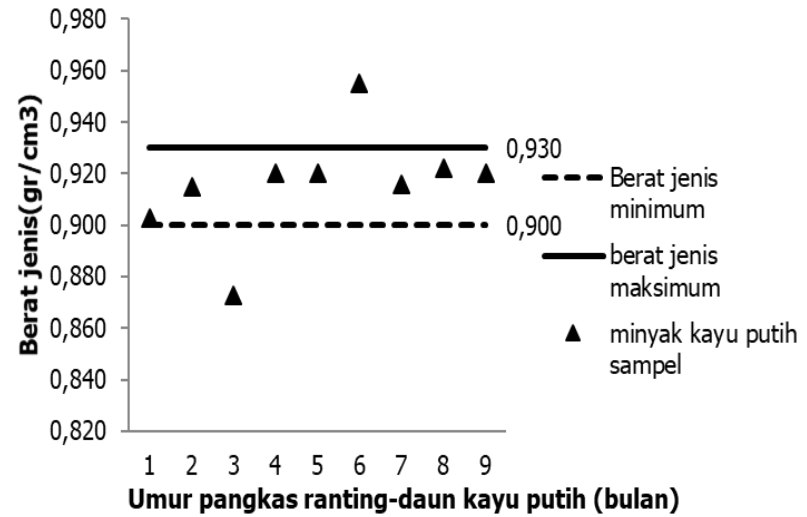
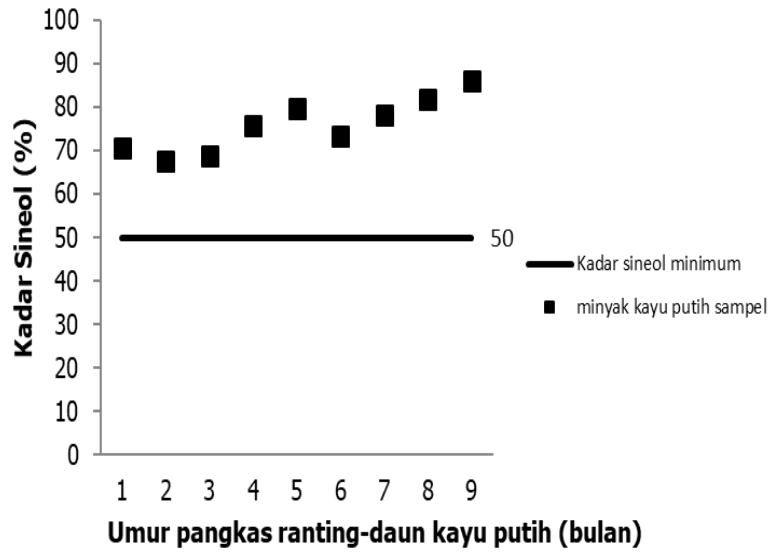
(Padalia *et al.*, 2015). Minyak kayu putih yang disuling dari daun-ranting kayu putih sampel yang dipangkas pada umur 1-9 bulan, memiliki aroma khas kayu putih yang kuat. Aroma khas kayu putih juga dihasilkan dari tanaman kayu putih di Perhutani (Pujiarti *et al.*, 2011).

#### 2. Warna

Warna minyak kayu putih yang memenuhi SNI adalah tidak berwarna, jernih, kekuningan atau kehijauan. Hasil pengujian warna minyak kayu putih yang diperoleh dari tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta adalah jernih. Hasil penelitian Pujiarti *et al.* (2011) di Perhutani, hasil minyak kayu putih yang dihasilkan berwarna jernih. Dengan warna minyak yang jernih, minyak kayu putih memenuhi persyaratan SNI minyak kayu putih.

#### 3. Kadar Sineol

Kadar sineol minyak kayu putih yang dihasilkan dari daun-ranting kayu putih KPH Yogyakarta memenuhi kualitas SNI minyak kayu putih ( $55\% \leq$ ). Senyawa 1,8-Cineole yang dihasilkan dari family Myrtaceae berbeda-beda, baik dari jenis tanaman maupun lingkungan tempat tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan tanaman kayu putih dari KPH Yogyakarta pada umur 21 – 43 tahun menghasilkan kadar sineol 57 – 86%. Di Perhutani tanaman kayu putih menghasilkan kadar sineol yang berbeda, pada umur 1- 35 tahun sebesar 48 – 59% (Utomo, 2012), umur 5, 10, dan 15 tahun sebesar 44,7 – 60,19% (Pujiarti *et al.*, 2011), dan di lokasi tanaman kayu putih Perhutani dengan model tumpang sari, minyak kayu putih yang dihasilkan mengandung sineol 67 – 72% (Budiadi *et al.*, 2005b).



**Gambar 2.** Sifat fisik-kimia minyak kayu putih dibandingkan dengan SNI  
**Figure 2.** Physico-chemical characteristics of cajuput oil compared to SNI

Kandungan sineol dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dalam penelitian Susanto *et al.* (2003) dan Kartikawati *et al.* (2016) kadar sineol dari tanaman kayu putih berbeda karena adanya perbedaan lokasi tempat tumbuh dan variasi genetik. Selain itu, perbedaan musim (kemarau dan hujan) berpengaruh juga terhadap komposisi sifat fisik-kimia minyak atsiri (Silva *et al.*, 2010). Di Indonesia, Brazil, dan India, kadar sineol dari genus *Melaleuca* di atas 50% (Claudio *et al.*, 2013; Padalia *et al.*, 2015; Pujiarti *et al.*, 2011) sedangkan di negara lain seperti Senegal, kadar sineol dari genus yang sama nilainya dibawah 50% (Fall *et al.*, 2017).

#### 4. Berat Jenis

Minyak kayu putih dalam proses penyulingan memiliki berat jenis yang lebih rendah dari air sehingga tidak bercampur dengan air. Berat jenis minyak kayu putih sesuai dengan SNI berkisar antara 0,900 - 0,930 gr/cm<sup>3</sup>, dengan demikian minyak kayu putih mengapung di atas air pada saat proses penyulingan. Berat jenis minyak kayu putih dari KPH Yogyakarta pada umumnya memenuhi SNI tetapi pada bulan ke-3 berat jenisnya dibawah nilai SNI (0,874 gr/cm<sup>3</sup>) dan bulan ke-6 diatas nilai SNI (0,955 gr/cm<sup>3</sup>). Berat jenis minyak kayu putih dari perhutani pada umur 6-9 bulan setelah pemangkasan memiliki berat jenis antara 0,900 - 0,9300 gr/cm<sup>3</sup> (Utomo, 2012). Berat jenis kayu putih pada umur 5, 10, dan 15 tahun berkisar antara 0,870 - 0,912 gr/cm<sup>3</sup> (Pujiarti *et al.*, 2011). Hasil penelitian Siahaya *et al.* (2006) di Pulau Seram, berat jenis minyak kayu putih yang dihasilkan antara 0,903-0,916 gr/cm<sup>3</sup>.

#### 5. Indeks bias

Indeks bias minyak kayu putih yang diteliti berkisar antara 1,461 - 1,468, sedangkan hasil

penelitian Pujiarti *et al.* (2011) di Perhutani umur 5-15 tahun sebesar 1,468 - 1,470, dan di Pulau Seram antara 1,460-1,470 (Siahaya *et al.*, 2006). Nilai indeks bias dari ketiga penelitian tersebut telah memenuhi SNI minyak kayu putih sebesar 1,450 - 1,470.

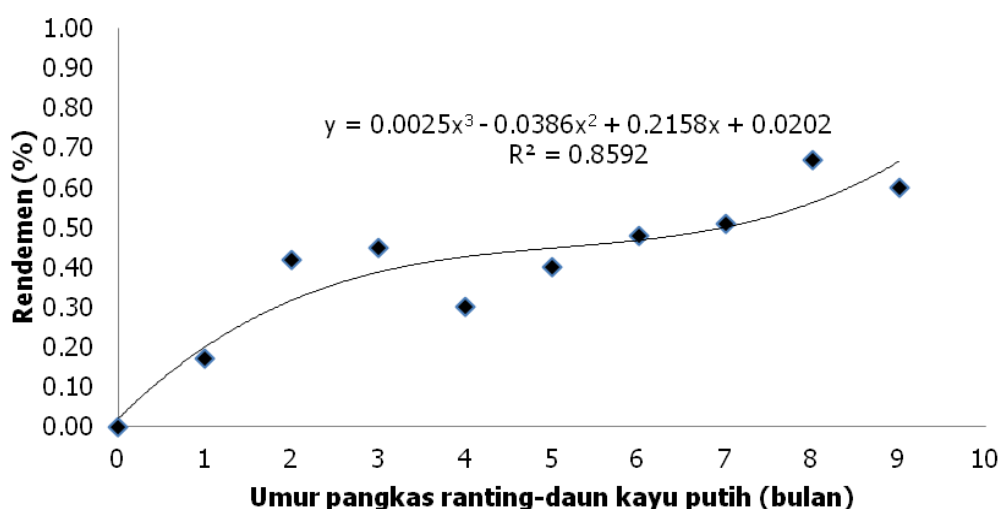
#### 6. Kelarutan dalam alkohol

Kelarutan minyak kayu putih dalam alkohol yang disyaratkan dalam SNI minyak kayu putih antara 1:1 - 1:10. Minyak kayu putih yang disuling dari tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta memiliki kelarutan dalam alkohol antara 1:1 - 1:7 sehingga memenuhi SNI minyak kayu putih. Hal yang sama di Perhutani dengan nilai 1:1 - 1:9,67 (Pujiarti *et al.*, 2011). Sedangkan untuk tanaman kayu putih lainnya dari jenis *Asteromyrtus brasicii* dari TN Wasur (Merauke) adalah 1:1 dan jernih (Widiyanto & Siarudin, 2013).

#### C. Rendemen

Minyak kayu putih yang dihasilkan oleh daun-ranting kayu putih memiliki kualitas yang baik, namun rendemen yang dihasilkan pada umur di bawah 7 bulan setelah pemangkasan masih dibawah rendemen yang dihasilkan pabrik minyak kayu putih KPH Yogyakarta. Pada bulan ke 8 dan 9, rendemen minyak kayu putih meningkat tajam dan mendekati rendemen yang dihasilkan pabrik minyak kayu putih KPH Yogyakarta (0,8 - 1,2%) (Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY, 2014). Nilai rendemen tersebut berasal dari bahan baku daun kayu putih dengan umur pangkas 9 - 12 bulan (Gambar 3).

Rendemen minyak merupakan nisbah antara berat daun-ranting kayu putih dengan berat minyak kayu putih yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kecenderungan bahwa semakin bertambah umur daun kayu putih,



Gambar 3. Tren rendemen minyak kayu putih setelah pemangkasan di KPH Yogyakarta  
Figure 3. Graph of trend of cajuput oil yield after harvesting at FMU Yogyakarta

rendemen yang dihasilkan semakin meningkat selama proses penelitian 9 bulan. Hal ini sesuai dengan penelitian Utomo (2012) bahwa rendemen minyak dalam kurun waktu penelitian 12 bulan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya umur daun kayu putih (Gambar 4). Faktor lain yang mempengaruhi rendemen minyak kayu putih adalah lama penyimpanan daun dan volume air yang digunakan pada proses penyulingan (Khabibi, 2011).

Rendemen kayu putih di KPH Model Yogyakarta relatif lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen di Perhutani pada kurun waktu 1-9 bulan setelah pemangkasan pada penelitian Utomo (2012). Pada umur daun 2 - 5 bulan di KPH Yogyakarta dapat menghasilkan rendemen rata-rata diatas 0,4%, sedangkan di Perhutani masih di bawah 0,4%. Namun pada bulan 6-9, rendemen minyak dari tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta dan Perhutani relatif hampir sama yaitu pada kisaran 0,5-0,6%.

Selain pertumbuhan biomassa dan kualitas minyak kayu putih, rendemen juga dapat dipertimbangkan dalam penentuan daur optimum pemangkasan daun kayu putih. Rendemen optimum dalam pengelolaan tanaman kayu putih perlu pertimbangan setelah mencapai 0,7% (Utomo, 2012). Nilai rendemen 0,7% di hutan tanaman kayu putih KPH Yogyakarta diperoleh setelah umur daun kayu putih 8 bulan setelah pemangkasan. Pada umur 8-9 bulan setelah pemangkasan, rendemen minyak hasil penyulingan di laboratorium dapat menghasilkan minyak kayu putih di atas 0,7% (Tabel 2.)

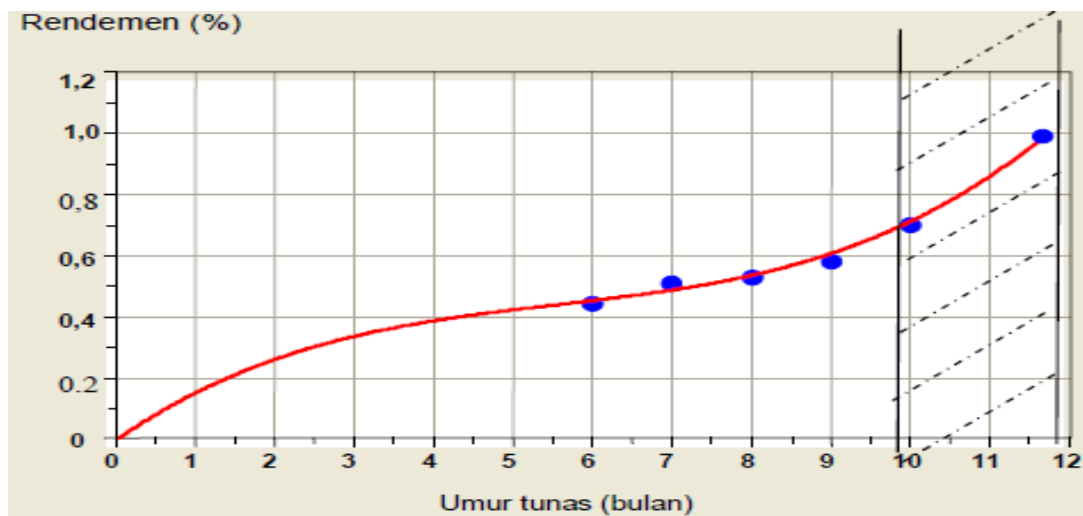
Rendemen minyak yang dihasilkan sampai umur daun ranting 9 bulan setelah pemangkasan masih dibawah rendemen pabrik minyak kayu

**Tabel 2.** Rendemen minyak kayu putih setelah pemangkasan

**Table 2.** *Cajuput oil yield after harvesting*

Bulan	Rendemen (%)			
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	St dev
1	0,15	0,19	0,17	0,02
2	0,40	0,45	0,42	0,03
3	0,42	0,48	0,45	0,03
4	0,20	0,47	0,30	0,15
5	0,32	0,45	0,40	0,06
6	0,39	0,57	0,48	0,09
7	0,43	0,57	0,51	0,07
8	0,63	<b>0,74</b>	0,67	0,06
9	0,42	<b>0,84</b>	0,60	0,22

putih KPH Yogyakarta. Rata-rata rendemen minyak kayu putih di KPH Yogyakarta dalam kurun waktu 2004-2013 adalah 0,97% (Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY, 2014). Dalam pengamatan di pabrik minyak kayu putih KPH Yogyakarta, bahan baku daun-ranting kayu putih dicampur antara berbagai umur pangkasan dan variasi lama penyimpanan serta sistem tekanan uap panas yang terkontrol. Daun-ranting kayu putih yang disimpan lebih lama, rendemen akan semakin meningkat dibandingkan dengan daun-ranting kayu putih segar karena kadar airnya menurun (Siahaya et al., 2006). Selain itu, faktor lainnya yang diduga berpengaruh terhadap rendemen minyak kayu putih adalah tekanan uap yang masuk ke dalam ketel di pabrik minyak kayu putih KPH Yogyakarta lebih stabil dan terkendali. Penelitian Muyassaroh (2016) menunjukkan bahwa tekanan uap air dalam proses penyulingan minyak kayu putih berpengaruh terhadap nilai rendemen yang dihasilkan. Dengan demikian, rendahnya nilai rendemen di laboratorium diduga dipengaruhi oleh faktor perlakuan daun-ranting kayu putih sebelum



Sumber: Utomo 2012/Source : Utomo 2012

**Gambar 4.** Tren rendemen minyak kayu putih setelah pemangkasan di Perhutani  
**Figure 4.** Graph of trend of cajuput oil yield after harvesting at Perhutani

disuling dan kualitas alat penyulingan yang belum mampu menjaga tekanan uap panas yang terkontrol.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Daur optimum pemangkas daun kayu putih di KPH Yogyakarta berdasarkan daur biologis, sifat fisik-kimia minyak kayu putih, dan rendemen minyak kayu putih diperoleh setelah umur pemangkas daun berumur 8 bulan.

##### B. Saran

Penelitian ini masih dibatasi pada kawasan hutan tanaman kayu putih di KPH Yogyakarta, sehingga hasil penelitian ini belum tentu sesuai untuk di kawasan hutan tanaman kayu putih lainnya. Dengan demikian, penelitian di kawasan hutan tanaman kayu putih lainnya perlu dilakukan untuk memperkaya model pengaturan hasil pemangkas daun-ranting kayu putih. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pendugaan dinamika karbon pada hutan tanaman kayu putih selama daur pemangkas daun-ranting kayu putih untuk mendukung pengelolaan hutan multiguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian Universitas Gadjah Mada yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Peningkatan Kapasitas Peneliti Dosen Muda Tahun 2017 dengan nomor kontrak 355/DIT.LIT/2017. Penulis juga mengucapkan terima kepada KPH Yogyakarta, penelaah anonim yang telah memberikan masukan membangun, dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional (2014). *SNI 3954:2014 Minyak Kayu Putih*. Jakarta.

Baskorowati, L., Susanto, M., Prastyono, Kartikawati, N., & Rimbawanto, A. (2012). Variation of seed production and viability in a full-sib trial of *Melaleuca cajuputi* sub sp. *cajuputi* in Gunungkidul Yogyakarta. *Journal of Forestry Research*, 9(2), 73-80.

Budiadi, Kanazawa, Y., Ishii, H. T., Sabarnurdin, M. S., & Suryanto, P. (2005a). Productivity of kayu putih (*Melaleuca leucadendron* LINN) tree plantation managed in non-timber forest production systems in Java, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 64(2), 143-155.  
<https://doi.org/10.1007/s10457-004-0777-6>

Budiadi, Ishii, H. T., Sunarta, S., & Kanazawa, Y. (2005b). Variation in Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* LINN) Oil Quality under Different Farming Systems in Java, Indonesia. *Eurasian Journal of Forest Research*, 8(1), 15-20.

Claudio, L., Barbosa, A., Silva, C. J., Teixeira, R. R., Maria, R., & Alves, S. (2013). Chemistry and Biological Activities of Essential Oils from *Melaleuca L.* Species. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78(1), 11-23.

Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY. (2014). *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang Kesatuan Pengelolaan Hutan (RPHJP KPHP) Model Yogyakarta Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Dinas Kehutanan dan Perkebunan DIY.

Fall, R., Ngom, S., Sall, D., Sembène, M., & Samb, A. (2017). Chemical characterization of essential oil from the leaves of *Callistemon viminalis* (D.R.) and *Melaleuca leucadendron* (Linn.). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(4), 347-351.  
<https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.004>

Indrajaya, Y. (2017). Daur Optimal Hutan Tanaman Sengon Dalam Proyek Aforestasi: Review Hasil Penelitian Suharlan 1975. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 6(2), 147-156.

Indrajaya, Y., & Siarudin, M. (2015). Pengaturan Hasil Agroforestry Jabon (*Neolamarckia cadamba*) Dan Kapulaga (*Amomum compactum*) Di Kecamatan Pakenjeng, Garut, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 12(2), 121-130.

Kartikawati, N. K. (2015). Indeks overlap dan sinkronisasi pembungaan dalam kebun benih kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) di Paliyan, Gunungkidul, 103-116.

Kartikawati, N. K. (2016). Fertility Variation Of *Melaleuca cajuputi* subsp . *cajuputi* And Its Implication In Seed Orchard Management, 3(2), 83-94.

Kartikawati, N. K., Prastyono, & Rimbawanto, A. (2016). Peningkatan Genetika Aktual Dan Interaksi Sumber Benih X Lokasi Terhadap Kadar 1,8 Cineole Dan Rendemen Minyak Pada Kayu Putih, 10(2), 123-134.

Kartikawati, N. K., Rimbawanto, A., Susanto, M., Baskorowati, L., & Prastyono. (2014). *Budidaya Dan Prospek Pengembangan Kayu Putih (Melaleuca cajuputi)*. Bogor: IPB Press.

Khabibi, J. (2011). Pengaruh Penyimpanan Daun Dan Volume Air Penyulingan Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Kayu Putih (skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Mulyana, B., Rohman, & Wardhana, W. (2018). Luas Optimum Petak Ukur Untuk Hutan Tanaman Kayu Putih Di Kesatuan Pengelolaan Hutan Yogyakarta. *Jurnal Fabak*, 2(1), 29-38.

Murtagh, G. (1996). Month of Harvest And Yield Components Of Tea Tree Biomass. *Australian Journal of Agricultural Research*, 47(5), 801-815.

Muyassaroh. (2016). Distilasi Daun Kayu Putih Dengan Variasi Tekanan Operasi Dan Kekeringan Bahan Untuk Mengoptimalkan Kadar Sineol Dalam Minyak Kayu Putih. *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 36-39.

Padalia, R. C., Verma, R. S., Chauhan, A., Goswami, P., Verma, S. K., & Darokar, M. P. (2015). Chemical composition of *Melaleuca linarrifolia* Sm. from India: A potential source of 1,8-cineole. *Industrial*



- Crops and Products*, 63, 264–268.  
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.09.039>
- Pujiarti, R., Ohtani, Y., & Ichiura, H. (2011). Physicochemical properties and chemical compositions of *Melaleuca leucadendron* leaf oils taken from the plantations in Java, Indonesia. *Journal of Wood Science*, 57(5), 446–451. <https://doi.org/10.1007/s10086-011-1183-0>
- Rahmawati, A., Alberto, E., & Soemarno. (2016). Pengaruh kompos limbah daun minyak kayu putih untuk pertumbuhan semai tanaman kayu putih. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 3(1), 293–301.
- Siahaya, T. E., Siahaya, J., & Wagiman, S. (2006). Pengaruh Kelerengan, Pemeliharaan Tanaman Dan Lama Penyimpanan Daun Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron* LINN.). *Jurnal Kehutanan Unmul*, 2(1), 100–113.
- Siarudin, M., & Widiyanto, A. (2014). Karakteristik Penguapan Air Dan Kualitas Minyak Pada Daun Kayu Putih Jenis *Asteromyrtus symphyocarpa*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(2), 139–150.
- Silva, C. J., Barbosa, L. C. A., Demuner, A. J., Montanari, R. M., Pinheiro, A. L., Dias, I., & Andrade, N. J. (2010). Chemical composition and antibacterial activities from the essential oils of myrtaceae species planted IN Brazil. *Quimica Nova*, 33(1), 104–108. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000100019>
- Susanto, M., Doran, J., Arnold, R., & Rimbawanto, A. (2003). Genetic variation in growth and oil characteristics of *Melaleuca cajuputi* subsp. Cajuputi and potential for genetic improvement. *Journal of Tropical Forest Science*, 15(3), 469–482.
- Utomo, P. M. (2012). Model Produksi Daun Pada Hutan Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi* subsp cajuputi Powell) (Disertasi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, P. M., Suhendang, E., Syafii, W., & Simangunsong, B. C. (2012). Model produksi daun pada hutan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* Subsp cajuputi. Powell) sistem pemanenan pangkas tunas. *Jurnal Hutan Tanaman*, 9(4), 195–208.
- Widiyanto, A., & Siarudin, M. (2013). Karakteristik Daun dan Rendemen Minyak Atsiri Lima Jenis Tumbuhan Kayu Putih. *Jurnal Penelitian Agroforestry*, 31(4), 235–241.