

**KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN PADA HUTAN KAYU PUTIH  
DAN PEMANFAATANNYA OLEH MASYARAKAT SETEMPAT DI TAMAN  
NASIONAL WASUR, PAPUA**  
*(Diversity of Plant Species on Cajuput Forest and Its Utilizations by Local People in  
Wasur National Park, Papua)*

Aji Winara<sup>1\*</sup>, Mohamad Siarudin<sup>1</sup>, Edy Junaidi<sup>1</sup>, Yonky Indrajaya<sup>1</sup>,  
dan/and Ary Widiyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry  
Jl. Raya Ciamis – Banjar Km. 4, Ds. Pamalayan, Ciamis, Jawa Barat 46201  
Telp. (0265) 771352, Fax. (0265) 775866  
\*E-mail: [awinara1@gmail.com](mailto:awinara1@gmail.com)

Tanggal diterima: 27 Desember 2015; Tanggal direvisi: 3 April 2017; Tanggal disetujui: 25 April 2017

**ABSTRACT**

*Cajuput (Melaleuca spp. and Asteromyrtus spp.) are widely spread throughout the Wasur National Park forming the cajuput forest. The information on biodiversity level and the ecological condition of cajuput forest are less studied for the last 10 years, especially the condition of vegetation after the utilization of Asteromyrtus symphyocarpa for cajuput oil materials. This study aims to determine the vegetation and diversity of plant species in the cajuput forests in Wasur National Park. The method used in this study is vegetation analysis using line transect and interview. The study was conducted during April-May 2012. The results of this study showed that there were 23 plant species from 10 families dominated by the family of Myrtaceae found in cajuput forests with relatively low to moderate level of biodiversity indices. There are six species identified as the cajuput oil producers: A. symphyocarpa, Asteromyrtus brasii, Melaleuca cajuputi, Melaleuca leucadendra, Melaleuca viridiflora and Melaleuca sp. "sunggi" which are spread in three formations of cajuput forest namely Asteromyrtus symphyocarpa forest, Melaleuca sp. "sunggi" forest and mix savanna. Local people use plants for house constructions, fuel wood, medicines and cultural equipment. The only economic income generated from the Park is from the sales cajuput oil materials from Asteromyrtus symphyocarpa which has low pressure on species sustainability.*

*Key words: Cajuput, species diversity, utilization, Wasur National Park.*

**ABSTRAK**

Kayu putih (*Melaleuca* spp. dan *Asteromyrtus* spp.) tersebar luas di kawasan Taman Nasional Wasur membentuk hutan kayu putih. Tingkat keanekaragaman jenis dan kondisi ekologi hutan kayu putih sejak sepuluh tahun terakhir belum diketahui, khususnya pasca pemanfaatan jenis *Asteromyrtus symphyocarpa* sebagai bahan baku minyak kayu putih oleh masyarakat di dalam kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi vegetasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan pada hutan kayu putih serta pemanfaatannya oleh masyarakat lokal di Taman Nasional Wasur. Metode yang digunakan adalah analisis vegetasi dengan teknik jalur garis berpetak dan wawancara. Penelitian dilakukan pada bulan April dan Mei 2012. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 23 jenis tumbuhan dari 10 famili ditemukan pada hutan kayu putih dengan tingkat keanekaragaman hayati tergolong rendah hingga sedang. Terdapat enam jenis tumbuhan yang diketahui sebagai penghasil minyak kayu putih antara lain *A. symphyocarpa*, *Asteromyrtus brasii*, *Melaleuca cajuputi*, *Melaleuca leucadendra*, *Melaleuca viridiflora* dan *Melaleuca* sp."sunggi" yang tersebar pada tiga formasi hutan yaitu hutan *Asteromyrtus symphyocarpa*, hutan *Melaleuca* sp."sunggi" dan savana campuran. Pemanfaatan tumbuhan oleh masyarakat lokal sebagian besar untuk kepentingan perlengkapan rumah, kayu bakar, obat, dan perlengkapan adat. Pemanfaatan ekonomi hanya jenis *A. symphyocarpa* sebagai bahan baku minyak kayu putih dengan pemanfaatan yang tidak mengganggu kelestarian jenis.

Kata kunci : Kayu putih, keanekaragaman jenis, pemanfaatan, Taman Nasional Wasur.

## I. PENDAHULUAN

Kawasan Taman Nasional (TN) Wasur yang terletak di Kabupaten Merauke merupakan salah satu taman nasional model di Indonesia yang memiliki potensi tipe vegetasi yang beragam dan didominasi oleh jenis tumbuhan yang berasal dari famili Myrtaceae seperti genus *Melaleuca* yang membentuk tipe vegetasi hutan *Melaleuca* atau hutan kayu putih (Winara, Lekitoo, & Warsito, 2009). Jenis tumbuhan dari genus *Melaleuca* lebih dikenal di Indonesia dengan sebutan kayu putih karena permukaan batangnya yang berwarna keputihan serta menjadi bahan baku minyak kayu putih seperti *Melaleuca cajuputi subsp. cajuputi* (Utomo, Suhendang, Syafii, & Simangunsong, 2012).

Keunikan kawasan TN Wasur lainnya adalah adanya komunitas masyarakat adat di dalam kawasan yaitu Suku Kanum, Suku Marori Men-Gey, Suku Marind dan Suku Yeinan, dengan pola interaksi dengan sumberdaya alam dalam kawasan telah berlangsung turun temurun (Wasur, n.d.; Muliawan, 2013). Salah satu program pemberdayaan masyarakat di dalam kawasan TN Wasur adalah pengusahaan minyak kayu putih dari jenis *Asteromyrtus symphyocarpa* (Sinonim *Melaleuca symphyocarpa*) di wilayah zona pemanfaatan dan zona pemukiman yang telah berlangsung sejak tahun 1992 (Yarman & Damayanti, 2012).

Hingga saat ini pemanfaatan *A. symphyocarpa* sebagai bahan baku minyak kayu putih di TN Wasur mengalami fluktuasi produksi khususnya disebabkan oleh permasalahan pemasaran dan proses produksi termasuk aksesibilitas terhadap sumber bahan baku, padahal secara ekonomi cukup berpotensi (Widiyanto, Siarudin, & Winara, 2012; Indrajaya, Winara, Siarudin, Junaidi, & Widiyanto, 2013). Di sisi lain pemanenan daun yang berlebihan dapat membahayakan kelestarian jenis karena kawasan tersebut tergolong kawasan konservasi karena pemanfaatan yang cukup lama

tanpa diikuti dengan pengayaan dapat mempengaruhi kelestarian jenis tersebut sehingga diperlukan analisis vegetasi hutan kayu putih khususnya di wilayah yang biasa menjadi lokasi pemanenan daun. Selain itu, diperlukan informasi mengenai potensi sebaran jenis kayu putih lainnya sebagai alternatif pengembangan jenis baru dalam pemberdayaan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi vegetasi dan keanekaragaman jenis tumbuhan pada hutan kayu putih serta pemanfaatannya oleh masyarakat lokal di wilayah TN Wasur.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Distrik Sota yaitu Dusun Sota (titik koordinat 8,429° LS - 140,994° BT) dan Dusun Samleber (titik koordinat 8,28711° LS - 141,01° BT) dan Distrik Merauke yaitu Dusun Mbembi (titik koordinat 8,527° LS - 140,621° BT), Dusun Mbunggatel (titik koordinat 8,5148° LS - 140,59° BT) dan Wanggalem (titik koordinat 8,52592° LS - 140,50° BT), Kampung Wasur (titik koordinat 8,525° LS - 140,523° BT) (Gambar 1). Lokasi penelitian termasuk kedalam wilayah Satuan Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) III Wasur Balai Taman Nasional Wasur, Kabupaten Merauke Provinsi Papua. Penelitian dilaksanakan pada bulan April dan Mei 2012.

### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sampel herbarium, alkohol 70% dan perlengkapan preparasi herbarium. Adapun alat yang digunakan antara lain Dendrometer, Suuntometer, dan GPS.

### C. Analisis Data

Analisis struktur vegetasi dan indeks nilai penting mengacu pada Soerianegara & Indrawan (2005) dan Mata, Moreno-



Gambar (Figure) 1. Lokasi plot penelitian hutan kayu putih di Taman Nasional Wasur, Papua (*Research Plot location of cajuput forest in Wasur National Park, Papua*)

Casasola, Madero-Vega, Castillo-Campos, & Warner (2011), sedangkan analisis keanekaragaman hayati mengacu pada Magurran (2004). Indeks nilai penting (INP) tumbuhan digunakan untuk mengetahui tingkat dominasi jenis tumbuhan tertentu dalam komunitas dengan pendekatan kerapatan (K), kerapatan relatif (KR), frekwensi (F), frekwensi relatif (FR), dominansi (D), dan dominansi relatif (DR). Nilai INP merupakan penjumlahan KR+FR+DR, kecuali untuk tingkat pertumbuhan semai dan pancang, penghitungan INP hanya menjumlahkan KR dan FR. Sementara itu keanekaragaman hayati alpha diukur dengan indeks Shannon-Weaner dan indeks Simpson sedangkan indeks kekayaan jenis mengacu pada indeks

Margalef dan Menhinnick. Sementara itu indeks kemerataan jenis menggunakan indeks Shannon dan indeks kesamaan jenis menggunakan indeks Sorensen. Semua analisis keanekaragaman jenis dilakukan dengan bantuan software BIO-DAP (Thomas, 1988).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi

Hasil analisis vegetasi pada lima lokasi penelitian ditemukan sebanyak 23 jenis tumbuhan yang berasal dari 10 famili serta didominasi oleh famili Myrtaceae (52%), enam jenis diantaranya tergolong penghasil minyak kayu putih antara lain *Melaleuca leucadendra*, *Melaleuca*

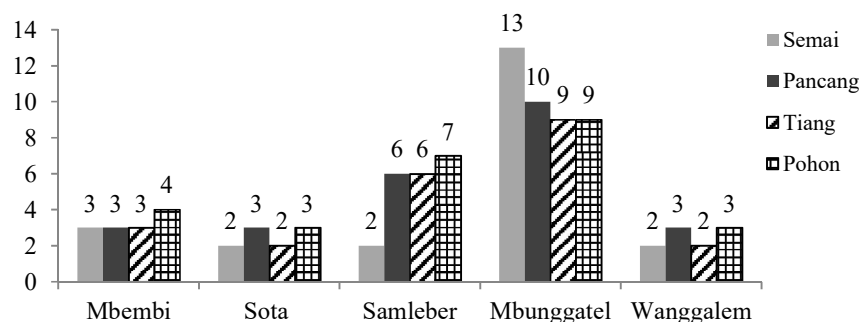
*cajuputi*, *Melaleuca viridiflora*, *Asteromyrtus symphyocarpa*, *Asteromyrtus brasii* dan *Melaleuca sp.* "sunggu". Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Raharyo (1996) yang menemukan sembilan jenis kayu putih di TN Wasur, antara lain *Melaleuca delbata*, *Melaleuca magnifica*, *Melaleuca cornucopiae*, *Melaleuca argentea*, *Melaleuca cunninghamii*, *Melaleuca leptospermum*, *Melaleuca cajuputi*, *Melaleuca leucadendra* dan *Melaleuca symphyocarpa*. Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan peletakan plot penelitian karena penyebaran jenis *Melaleuca* di TN Wasur cukup luas namun membentuk mozaik-mozaik dominasi jenis tertentu.

Berdasarkan sebaran jumlah jenis pada setiap lokasi penelitian pada berbagai tingkat pertumbuhan diketahui sebagian besar jenis tumbuhan dijumpai di wilayah Dusun Mbunggatel (Gambar 2). Secara umum jumlah jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah TN Wasur tergolong rendah jika dibandingkan dengan hutan monsoon pada wilayah yang sama, sebagaimana menurut Winara et al. (2009) bahwa jumlah jenis pada hutan monsoon mencapai 52 jenis pohon di wilayah Ndalir dan 50 jenis di wilayah Wasur.

Jumlah komposisi jenis tumbuhan pada hutan dominan kayu putih mengalami penurunan jika dibandingkan dengan hasil penelitian Raharyo (1996) yang menemukan sebanyak 15 jenis

tumbuhan pada tingkat pancang, 24 jenis pada tingkat tiang dan 24 jenis pada tingkat pohon. Hal ini kemungkinan karena peletakan plot penelitian yang berbeda meskipun sama tipe hutan yaitu hutan dominan kayu putih dan savana.

Sementara itu berdasarkan kerapatan individu pada Tabel 1, beberapa jenis kayu putih mendominasi pada beberapa tingkat pertumbuhan antara lain pada tingkat pohon kerapatan terbesar adalah jenis *Melaleuca sp.* "sunggu" (408 batang/ha), pada tingkat tiang adalah jenis *M. viridiflora* (607 batang/ha), pada tingkat pancang adalah jenis *M. viridiflora* (1.924 batang/ha) dan pada tingkat semai adalah jenis *A. symphyocarpa* (309.150 batang/ha). Hasil ini pun berbeda dengan Raharyo (1996) yang melaporkan bahwa kerapatan pada tingkat pancang didominasi oleh jenis *M. magnifica* (3 batang/ha), tingkat tiang didominasi jenis *M. argentea* (13 batang/ha), dan pada tingkat pohon didominasi oleh jenis *M. argentea* (6 batang/ha). Perbedaan terlihat pula pada jumlah individu yang mengalami peningkatan kerapatan individu cukup besar. Peningkatan jumlah individu kemungkinan karena sifat dari beberapa jenis *Melaleuca* yang mudah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang marjinal dan penyebarannya yang dibantu oleh angin dan air sehingga tumbuhan dari genus tersebut cenderung menyebar dengan cepat (Yuliana & Winara, 2011; Tran, Dargusch, Moss, & Hoang, 2013).



Gambar (Figure) 2. Jumlah jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada hutan kayu putih di Taman Nasional Wasur (*Number of plant species based on growth level on cajuput forest in Wasur National Park*)

Tabel (Table) 1. Komposisi dan kerapatan jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan pada hutan kayu putih di Taman Nasional Wasur (*Composition and species density according to growth level on cajuput forest in Wasur National Park*)

Jenis ( <i>Species</i> )	Semai ( <i>Seedling</i> )	Pancang ( <i>Sapling</i> )	Tiang ( <i>Pole</i> )	Pohon ( <i>Tree</i> )
Apocynaceae				
<i>Alstonia cf. beatricis</i>	1.250	123	-	-
Bignoniaceae				
<i>Deplancea</i> sp.	500	40	-	-
Chrysobalanaceae				
<i>Parinari nonda</i> F. Muell. Ex. Benth.	-	-	8	8
Dilleniaceae				
<i>Dillenia alata</i> (DC.) Martelii	-	273	10	-
Fabaceae				
<i>Acacia crasicarpa</i> Cunn. Ex. Benth	-	-	-	10
<i>Acacia leptocarpa</i> A. Cunn. Ex. Benth	6.500	111	45	18
Lamiaceae				
<i>Gmelina schlechterii</i> H.J. Lam.	-	-	20	-
Lecythiadaeae				
<i>Planchonia careya</i> (F.Muell.) R. Kneth.	2.250	120	-	10
Myrtaceae				
<i>Asteromyrtus brasii</i> (Byrnes.) Craven	1.500	-	60	201
<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i> (F.Meull.) Craven	309.150	1.502	231	137
<i>Eucalyptus papuana</i> F. Muell.	2.000	200	10	20
<i>Eucalyptus pelita</i> F. Muell.	500	255	73	109
<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell.	1.154	267	69	10
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	-	31	-	10
<i>Melaleuca</i> sp. "sunggi"	5.000	2.667	115	408
<i>Melaleuca viridiflora</i> Sol. Ex. Gaertn	85.278	1.924	607	301
<i>Rhodomyrthus</i> sp.	-	-	10	-
<i>Rodamnia</i> sp.	250	-	-	-
<i>Xanthomyrthus</i> sp.	-	40	-	80
<i>Xantostemon</i> sp.1	1.250	-	23	33
<i>Xantostemon</i> sp.2	250	-	20	-
Phyllanthaceae				
<i>Phyllanthus</i> sp.	250	-	-	-
Proteaceae				
<i>Banksia dentata</i> L. F.	250	265	78	38
<i>Grevillea glauca</i> Banks.&Sol.ex. Knight	250	40	-	-

Sementara itu berdasarkan nilai INP pada tingkat pohon (Lampiran 1-5), diketahui vegetasi pada lokasi penelitian membentuk empat tipe hutan dominan berdasarkan nilai INP > 100% yaitu hutan *A. symphyocarpa* di Mbembi (INP

133,08%), hutan *Asteromyrtus brasii* di Sota (INP 194,78%) dan Munggatel (INP 118,71%), dan hutan *Melaleuca* sp. "sunggi" di Wanggalem (INP 194,56%), sedangkan hutan *Melaleuca* di Samleber tergolong savana campuran. Hasil

penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Raharyo (1996) yang menunjukkan nilai INP tingkat pohon didominasi oleh jenis *M. leucadendra* (INP 72,80%) untuk hutan dominan Melaleuca dan jenis *M. argentea* (INP 37,36%) untuk hutan savana. Perbedaan hasil penelitian setelah kurun waktu 16 tahun menunjukkan peningkatan nilai INP yang cukup besar yang menunjukkan adanya peningkatan dominasi jenis tertentu pada hutan kayu putih dibandingkan sebelumnya jenis *A. symphyocarpa*, *A. brasii* dan *Melaleuca* sp. "sunggi" dengan nilai INP > 100%.

Terdapat pula fenomena yang menarik jika mengamati dominasi jenis berdasarkan tingkat pertumbuhan pada beberapa lokasi khususnya di wilayah Mbembi, Sota dan Samleber, yaitu berupa perbedaan jenis dengan nilai INP terbesar pada tingkat pertumbuhan tertentu, seperti jenis *M. viridiflora* dominan pada tingkat tiang dengan nilai INP 238,99% di wilayah Sota padahal pada tingkat pohon didominasi oleh jenis *A. brasii*, demikian pula untuk wilayah Mbembi. Hal ini berbeda dengan wilayah Mbunggatel yang cenderung campuran pada tiap tingkat pertumbuhan dan wilayah Wanggalem yang menunjukkan dominasi jenis *Melaleuca* sp. "sunggi" pada setiap tingkat pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan struktur vegetasi hutan kayu putih di wilayah Mbembi, Sota dan Samleber belum mencapai kondisi klimaks meskipun pada tingkat pohon dominan jenis tertentu, sedangkan hutan di Wanggalem membentuk hutan dominan *Melaleuca* sp. "sunggi", meskipun secara eksositem hutan dengan keanekaragaman jenis yang tinggi dan tidak didominasi jenis tertentu lebih stabil.

Terbentuknya hutan dominan jenis tertentu menjadi kekhasan vegetasi di TN Wasur. Menurut Wasur (n.d.), terdapat sepuluh formasi vegetasi di dalam TN Wasur antara lain hutan dominan melaleuca (33.535 ha), hutan co-dominan melaleuca – eucalyptus (33.874 ha), hutan

jarang (34.559 ha), hutan pantai (4.748 ha), hutan musim (luasnya belum diketahui), hutan riparian (43.372 ha), hutan bakau (51.752 ha), hutan savana (169.809 ha), padang rumput (28.911 ha), dan padang rumput rawa (13.250 ha). Sementara itu menurut Winara et al. (2009), hasil eksplorasi tipe hutan di TN Wasur tahun 2008 dan 2009 ditemukan beberapa formasi hutan baru selain yang telah dilaporkan tahun 1999 oleh BTN Wasur yaitu hutan *Eucalyptus* di wilayah Wasur-Rawa Biru, hutan dataran rendah di wilayah Agrindo dan hutan *Exocaria agalocha* di Ndalir. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya tambahan formasi hutan selain yang telah dilaporkan, yaitu hutan *Asteromyrtus symphyocarpa*, hutan *Melaleuca* sp. "sunggi" dan hutan *Asteromyrtus brasii*.

Terbentuknya mozaik formasi hutan di TN Wasur kemungkinan karena pengaruh faktor edapis dan budaya membakar lahan hutan ketika musim kemarau oleh masyarakat adat sebagaimana terjadi pula di Papua Nugini (Stronach, 2000) Budaya membakar lahan berpengaruh terhadap viabilitas benih tanaman hutan dan pertumbuhan semai, demikian pula pengaruh kondisi edapis termasuk genangan karena beberapa jenis tanaman tahan terhadap genangan dan kondisi tanah yang marjinal hara seperti jenis *Melaleuca* (Brophy, Craven, & Doran, 2013). Selain itu berdasarkan mekanisme penyebaran jenis dimungkinkan terjadi penyebaran jenis *Melaleuca* pada daerah kosong atau padang rumput seperti yang dilakukan oleh jenis *Melaleuca quinquenervia* di Australia hingga membentuk hutan dominan jenis *M. quinquenervia* (Martin, Tipping, Reddy, Madeira, & Fitzgerald, 2011; Rundel, Dickie, & Richardson, 2014). Penyebaran benih kemungkinan dibantu oleh air yang menggenang musiman karena TN Wasur dikenal sebagai lahan basah musiman sebagaimana terjadi pula pada penyebaran jenis *Melaleuca parvistaminea* di Afrika Selatan (Jacobs, Richardson, & Wilson,

2014). Formasi hutan dengan dominasi jenis tertentu terdapat pula pada beberapa hutan savana dan hutan rawa musiman seperti hutan *M. viridiflora* di Queensland Australia (Skull & Congdon, 2008) dan hutan rawa dominan *Pachira aquatic* di Veracruz Meksiko (Mata et al., 2011).

## B. Kekayaan dan Keanekaragaman Jenis

Secara umum tingkat kekayaan jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di TN Wasur tergolong rendah (Tabel 2). Nilai indeks kekayaan jenis tertinggi dijumpai di wilayah Mbunggatel dan terendah dijumpai di wilayah Wanggalem (indeks Margalef dan Menhinnick). Sementara itu berdasarkan indeks keanekaragaman jenis tumbuhan, nilai tertinggi dijumpai di wilayah Samleber dan terendah di wilayah Wanggalem (Indeks Shannon dan Simpson). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah Mbunggatel yang tergolong savana campuran memiliki proporsi jumlah jenis dan jumlah individu yang lebih kecil dibandingkan wilayah Samleber yang ditunjukkan dengan nilai indeks keanekaragaman hayati yang lebih kecil, meskipun berdasarkan jumlah jenis lebih kaya karena indeks keanekaragaman hayati berdasarkan pada proporsi jumlah jenis dan jumlah individu sebagaimana menurut Magurran (2004).

Apabila mengacu pada klasifikasi keanekaragaman hayati menurut indeks Shannon, maka terdapat tiga wilayah dengan keanekaragaman hayati sedang

(Samleber, Mbunggatel, dan Mbembi) dan dua wilayah dengan keanekaragaman hayati rendah (Wanggalem dan Sota).

Sementara itu berdasarkan indeks pemerataan, nilai tertinggi adalah wilayah Mbembi dan nilai terendah adalah wilayah Wanggalem. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah individu dalam setiap jenis di wilayah Mbembi relatif sama yang ditunjukkan dengan nilai indeks yang besar (IE 0,91) sedangkan di wilayah Wanggalem terdapat dominasi jenis tertentu yang ditunjukkan dengan nilai indeks yang lebih kecil (IE 0,63).

Berdasarkan indeks kesamaan jenis antar lokasi hutan kayu putih (Tabel 3), menunjukkan wilayah dengan kesamaan jenis pohon terbesar berdasarkan Indeks Sorrensen adalah Mbembi dengan Samleber (nilai IS 0,51) yang berarti jenis tumbuhan yang terdapat di wilayah Mbembi dan Samleber memiliki kesamaan sebesar 51%. Sementara itu wilayah yang memiliki nilai indeks kesamaan terendah antar wilayah adalah wilayah Wanggalem dengan nilai indeks Sorrensen 0,10-0,06 atau wilayah Wanggalem hanya memiliki kesamaan jenis maksimal 6% dengan wilayah lainnya. Hal ini menguatkan hasil analisis komposisi jenis dan INP berdasarkan tingkat pertumbuhan yang menunjukkan bahwa hutan kayu putih di Wanggalem sangat khas dengan dominasi jenis *Melaleuca* sp. "sunggi" yang tidak dijumpai di empat wilayah lainnya.

Tabel (Table) 2. Kekayaan dan keanekaragaman jenis pohon pada beberapa lokasi hutan kayu putih di Taman Nasional Wasur (*Richness and diversity indexes of tree species on some Cajuput forests in Wasur National Park*)

Lokasi (Location)	Indeks kekayaan jenis ( <i>Species richness index</i> )		Indeks keanekaragaman jenis ( <i>Species diversity index</i> )		Indeks pemerataan ( <i>Evenness index</i> )
	Margalef	Menhinnick	Shannon	Simpson	Shannon
Mbembi	1,01	0,89	1,26	0,28	0,91
Sota	0,96	1,06	0,90	0,39	0,82
Samleber	2,12	1,54	1,78	0,18	0,86
Mbunggatel	2,29	1,56	1,66	0,24	0,76
Wanggalem	0,46	0,34	0,69	0,54	0,63

Tabel (Table) 3. Kesamaan jenis pohon berdasarkan indeks Sorensen pada beberapa lokasi hutan kayu putih di Taman Nasional Wasur (*Similarity of tree species based on Sorensens index on some Cajuput forests in Wasur National Park*)

Nama lokasi	Mbembu	Sota	Samleber	Mbunggatel	Wanggalem
Mbembu	1,00				
Sota	0,21	1,00			
Samleber	0,51	0,23	1,00		
Mbunggatel	0,15	0,24	0,30	1,00	
Wanggalem	0,06	0,04	0,01	0,02	1,00

Secara umum wilayah hutan kayu putih *Melaleuca* sp. “sunggi” di Wanggalem memiliki kekayaan, keanekaragaman, pemerataan, dan kesamaan jenis tumbuhan yang rendah. Wilayah Wanggalem merupakan wilayah dengan genangan air lebih dalam pada saat penelitian dilakukan dibandingkan dengan empat lokasi penelitian lainnya. Di samping itu wilayah Wanggalem tergolong aksesibilitas yang dekat dengan perkampungan sehingga lebih sering mengalami pembakaran pada saat musim kemarau yang kemungkinan berpengaruh terhadap daya hidup anakan jenis lainnya selain *Melaleuca*. Kekhasan dan kesamaan jenis antar wilayah hutan kayu putih memerlukan konfirmasi kondisi edafis pada masing-masing lokasi tersebut.

### C. Pemanfaatan Jenis Tumbuhan

Beberapa jenis tumbuhan yang terdapat di dalam hutan kayu putih TN Wasur dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menunjang kehidupan harian baik untuk tujuan ekonomi, perlengkapan rumah, obat, dan bahan perlengkapan adat (Tabel 4). Sebagian besar tumbuhan tidak dimanfaatkan untuk tujuan ekonomi atau menghasilkan uang kontan kecuali jenis *A. symphyocarpa* sebagai bahan baku minyak kayu putih.

Menurut informasi dari Yayasan Wasur Lestari (YWL) dan WWF Merauke, pemilihan jenis *A. symphyocarpa* sebagai bahan baku minyak kayu putih yang disuling oleh masyarakat di dalam TN Wasur karena kadar sineol dan rendemennya memenuhi standar ekonomi minyak kayu putih. Hasil

penelitian Siarudin & Widiyanto (2014) menunjukkan bahwa kadar sineol jenis *A. symphyocarpa* di TN Wasur mencapai 80% dan rendemen 1,43%. Di samping itu keberadaan jenis *A. symphyocarpa* di hutan TN Wasur cukup melimpah dengan potensi daun mencapai 15.139,8 ton/ha, setara dengan potensi minyak sebesar 17,21 liter/ha atau potensi keseluruhan mencapai 402.450,45 liter ((Indrajaya et al., 2013) Demikian pula secara ekonomi penyulingan *A. symphyocarpa* masih potensial untuk diusahakan secara tradisional (Indrajaya et al., 2013) meskipun jumlah produksinya mengalami fluktuasi (Gambar 3).

Teknik pemanenan daun *A. symphyocarpa* yang dilakukan oleh masyarakat adat di dalam kawasan TN Wasur tergolong ramah lingkungan yaitu dengan cara memangkas cabang dan ranting serta menerapkan sistem pemilihan umur tanaman pada dusun-dusun kayu putih yang telah dibagi secara adat berdasarkan marga-marga. Di samping itu kontrol pemanenan dilakukan berdasarkan sistem kelompok yang dibina oleh LSM YWL dan Balai TN Wasur. Pemanenan daun kayu putih hanya dilakukan di wilayah zona pemukiman dan pemanfaatan tradisional. Menurut Yarman & Damayanti (2012), pemanfaatan daun kayu putih oleh masyarakat di dalam kawasan TN Wasur tidak mengganggu kelestarian fungsi kawasan karena cara pemanenannya yang ramah lingkungan dan produksinya masih minim. Selain itu berdasarkan hasil analisis vegetasi (Tabel 1 dan Lampiran 1-5) menunjukkan bahwa sebaran jumlah *A. symphyocarpa* pada semua tingkat pertumbuhan masih normal



bahkan keberadaan jenis tersebut cenderung mengisi wilayah-wilayah yang sebelumnya tergolong savanna campuran apabila mengacu pada hasil penelitian Raharyo (1996).

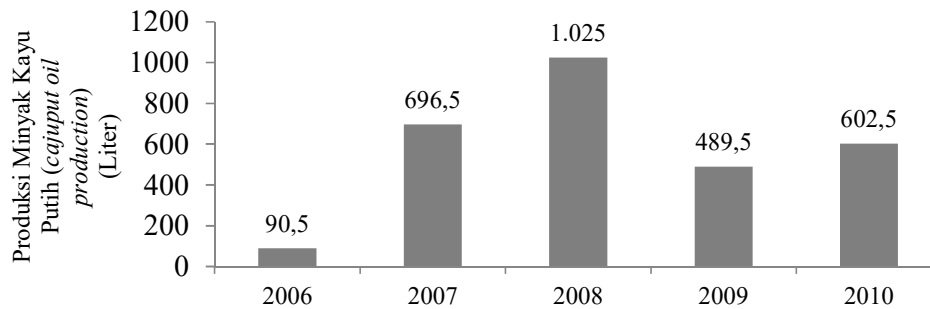
Teknik pemanenan daun *A. symphyocarpa* yang dilakukan oleh masyarakat adat di dalam kawasan TN Wasur tergolong ramah lingkungan yaitu dengan cara memangkas cabang dan ranting serta menerapkan sistem pemilihan umur tanaman pada dusun-dusun kayu putih yang telah dibagi secara adat berdasarkan marga-marga. Di samping itu kontrol pemanenan dilakukan berdasarkan sistem kelompok yang dibina oleh LSM YWL dan Balai TN Wasur. Pemanenan daun kayu putih hanya dilakukan di wilayah zona pemukiman dan pemanfaatan tradisional. Menurut Yarman & Damayanti (2012), pemanfaatan daun kayu putih oleh masyarakat di dalam kawasan TN Wasur tidak mengganggu kelestarian fungsi kawasan karena cara

pemanenannya yang ramah lingkungan dan produksinya masih minim. Selain itu berdasarkan hasil analisis vegetasi (Tabel 1 dan Lampiran 1-5) menunjukkan bahwa sebaran jumlah *A. symphyocarpa* pada semua tingkat pertumbuhan masih normal bahkan keberadaan jenis tersebut cenderung mengisi wilayah-wilayah yang sebelumnya tergolong savanna campuran apabila mengacu pada hasil penelitian Raharyo (1996).

Pemberdayaan masyarakat di dalam kawasan TN Wasur berbasis pengembangan hasil hutan bukan kayu khususnya potensi minyak atsiri seperti kayu putih masih cukup potensial terutama jika diikuti dengan beberapa program antara lain: 1). pengayaan jenis *A. symphyocarpa* di zona pemukiman dan pemanfaatan, 2). diversifikasi produk olahan kayu putih, 3). pemanfaatan jenis tumbuhan lain selain *A. symphyocarpa* seperti jenis *M. viridiflora*, *M. leucadendra*, *M. cajuputi* dan *A. brasii*.

Tabel (Table) 4. Jenis tumbuhan hutan kayu putih yang dimanfaatkan oleh masyarakat lokal di Taman Nasional Wasur (*Plant species of cajuput forests used by local people on Wasur National Park*)

Jenis ( <i>Species</i> )	Pemanfaatan ( <i>Utilization</i> )	
	Bagian tumbuhan ( <i>Part of plant</i> )	Kegunaan ( <i>Use</i> )
Apocynaceae		
<i>Alstonia cf. beatricis</i>	getah	Obat luka
Dilleniaceae		
<i>Dillenia alata</i> (DC.) Martelii	Daging buah	Makanan
Lamiaceae		
<i>Gmelina schlechterii</i> H.J. Lam.	Batang	Bahan baku tipa
Myrtaceae		
<i>Asteromyrtus brasii</i> (Byrnes.) Craven	Batang	Kayu bakar
<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i> (F.Meull.) Craven	Daun	Minyak kayu putih, Obat flu
<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell.	Kulit batang	Atap rumah
<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Kulit batang	Atap rumah
<i>Melaleuca</i> sp. "sunggi"		
<i>Melaleuca viridiflora</i> Sol. Ex. Gaertn	Daun	Obat batuk
<i>Rodamnia</i> sp.	Getah	Lem
Proteaceae		
<i>Banksia dentata</i> L. F.	Tongkol bunga	Kayu bakar



Gambar (Figure) 3. Produksi minyak kayu putih di Taman Nasional Wasur (*Cajuput oil production in Wasur National Park*). Sumber (Source): YWL 2011

Meskipun aman secara kelestarian jenis kayu putih namun tindakan pengayaan melalui penanaman masih tetap perlu dilakukan khususnya untuk mengantisipasi kekurangan bahan baku di zona pemanfaatan sehingga pemanenan daun tidak memasuki zona rimba dan zona inti taman nasional. Sementara itu diversifikasi produk minyak kayu putih dapat dilakukan melalui pembuatan permen kayu putih yang berkhasiat antimikroba mulut dan tenggorokan seperti jenis *Candida albicans* dan *Streptococcus* spp. (Nurramdhan, 2010; Wijaya, Rachmatillah, & Bachtiar, 2014) yang saat ini telah dikembangkan oleh perusahaan penghasil minyak kayu putih di pulau Jawa seperti PT. Perhutani.

Berdasarkan studi pustaka beberapa jenis tumbuhan kayu putih lainnya yang dijumpai pada hutan kayu putih di TN Wasur memiliki potensi manfaat ekonomi antara lain *M. viridiflora* sebagai penghasil *Niauli oil* (Brophy & Doran, 1996; Siarudin, Winara, Indrajaya, Junaidi, & Widiyanto, 2013) dan *metil cinnamate* (Brophy et al., 2013), *M. leucadendra* selain sebagai bahan minyak kayu putih yang memiliki kandungan (E)-Nerolidol sebagai bahan kosmetik dan sediaan farmasi (Padalia, Verma, Chauhan, & Chanotiya, 2015), *M. cajuputi* sebagai bahan baku minyak kayu putih, anti nyamuk demam berdarah dan mengandung platyphyllol sebagai bahan baku insektisida, menghambat enzim kolinesterasi penyebab penyakit alzheimer (Bakar, Sulaiman, Omar, & Ali,

2012; Brophy et al., 2013; Promphytayarrat et al., 2014) dan *A. brasii* yang memiliki kandungan ionon sebagai bahan baku kosmetik (Widiyanto & Siarudin, 2014).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Keanekaragaman jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di TN Wasur tergolong rendah hingga sedang. Terdapat enam jenis tumbuhan yang diketahui sebagai penghasil minyak kayu putih antara lain *A. symphyocarpa*, *A. brasii*, *M. cajuputi*, *M. leucadendra*, *M. viridiflora* dan *Melaleuca* sp. "sunggu". Dominasi jenis kayu putih membentuk formasi hutan dominan yaitu hutan *A. Symphyocarpa* dan hutan *Melaleuca* sp. "sunggu". Masyarakat hanya memanfaatkan daun kayu putih jenis *A. symphyocarpa* untuk produksi minyak kayu putih dengan pemanfaatan tidak mengganggu kelestarian hutan.

##### B. Saran

Beberapa kegiatan penelitian lanjutan yang dapat dilakukan antara lain adalah kajian faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan formasi hutan dominan khususnya jenis *A. symphyocarpa* dan *Melaleuca* spp. untuk menghindari penyebaran jenis terhadap savanna dan padang rumput yang menjadi habitat utama beberapa jenis mamalia di TN Wasur. Selain itu, diperlukan kegiatan

pengayaan jenis *A. symphyocarpa* terutama di zona pemukiman dan pemanfaatan untuk mengantisipasi kesulitan bahan baku minyak kayu putih, dan penelitian lebih mendalam mengenai prospek pengembangan minyak atsiri dari jenis kayu putih yang lain selain *A. symphyocarpa*.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui dana insentif riset PKPP tahun 2012. Terima kasih pula kepada pihak Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry, Balai Taman Nasional Wasur dan Masyarakat Adat di dalam kawasan TN Wasur Merauke Papua yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bakar, A., Sulaiman, S., Omar, B., & Ali, M. R. (2012). Evaluation of *Melaleuca cajuputi* (Family: Myrtaceae) essential oil in aerosol spray cans against dengue vectors in low cost housing flats. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 6 (1), 28-35.
- Brophy, J. J., Craven, L. A., & Doran, J. C. (2013). *Melaleucas: Their botany, essential oils and uses* (ACIAR Mono). Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Brophy, J. J., & Doran, J. C. (1996). *Essential oils of tropical asteromyrtus, callistemon and melaleuca species: in search of interesting oils with commercial potential*. (D. G. Masters, Ed.). Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Indrajaya, Y., Winara, A., Siarudin, M., Junaidi, E., & Widiyanto, A. (2013). Analisis kelayakan finansial perusahaan minyak kayu putih tradisional di Taman Nasional Wasur, Papua. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(1), 21–32.
- Jacobs, L. E. O., Richardson, D. M., & Wilson, J. R. U. (2014). *Melaleuca parvistaminea* Byrnes (Myrtaceae) in South Africa: Invasion risk and feasibility of eradication. *South African Journal of Botany*, 94, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2014.05.002>
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. USA: Blackwell Publishing.
- Martin, M. R., Tipping, P. W., Reddy, K. R., Madeira, P. T., & Fitzgerald, D. (2011). An evaluation of the impact of *Melaleuca quinquenervia* invasion and management on plant community structure after fire. *Aquatic Botany*, 95(4), 287–291. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2011.08.004>
- Mata, D. I., Moreno-Casasola, P., Madero-Vega, C., Castillo-Campos, G., & Warner, B. G. (2011). Floristic composition and soil characteristics of tropical freshwater forested wetlands of Veracruz on the coastal plain of the Gulf of Mexico. *Forest Ecology and Management*, 262(8), 1514–1531. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.06.053>
- Muliyawan, M. B. (2013). *Kearifan tradisional perlindungan dan pemanfaatan sumberdaya hutan oleh Suku Kanum di Taman Nasional Wasur*. Institut Pertanian Bogor [Skripsi].
- Nurramdhan, I. F. (2010). *Daya hambat minyak kayu putih dan komponen flavor penyusun cajuput candy terhadap akumulasi Streptococcus mutans dan Streptococcus sobrinus secara in vitro*. Institut Pertanian Bogor [Skripsi].
- Padalia, R. C., Verma, R. S., Chauhan, A., & Chanotiya, C. S. (2015). The

- essential oil composition of *Melaleuca leucadendra* L. grown in India: A novel source of (E)-nerolidol. *Industrial Crops and Products*, 69, 224–227. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.02.019>
- Raharyo, G. T. (1996). *Studi penyebaran jenis Melaleuca spp. dan identifikasinya pada kawasan Taman Nasional Wasur Merauke*. Universitas Cenderawasih, Manokwari.
- Rundel, P. W., Dickie, I. A., & Richardson, D. M. (2014). Tree invasions into treeless areas: Mechanisms and ecosystem processes. *Biological Invasions*, 16(3), 663–675. <https://doi.org/10.1007/s10530-013-0614-9>
- Siarudin, M., & Widiyanto, A. (2014). Kadar penguapan dan kualitas minyak kayu putih jenis *Asteromyrtus symphyocarpa*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(2), 139–150.
- Siarudin, M., Winara, A., Indrajaya, Y., Junaidi, E., & Widiyanto, A. (2013). Potensi produksi daun dan minyak kayu putih jenis *Asteromyrtus symphyocarpadi* Taman Nasional Wasur. *Jurnal Hutan Tropis*, 1, 236–241.
- Skull, S. D., & Congdon, R. A. (2008). Floristics, structure and site characteristics of *Melaleuca viridiflora* (Myrtaceae) dominated open woodlands of the wet tropics lowlands. *Cunninghamia*, 10(3), 423–348.
- Soerianegara, I., & Indrawan, I. (2005). *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Stronach, N. (2000). *Fire in the Trans-Fly Savanna, Irian Jaya/PNG. Fire and Sustainable Agricultural and Forestry Development in Eastern Indonesia and Northern Australia, Proceedings*.
- Thomas, G. (1988). Bio-dap, ecological diversity and its measurement. Resource Conservation, Fundy National Park, Alma, New Brunswick.
- Tran, D. B., Dargusch, P., Moss, P., & Hoang, T. V. (2013). An assessment of potential responses of *Melaleuca* genus to global climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(6), 851–867. <https://doi.org/10.1007/s11027-012-9394-2>
- 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.
- Wasur, B. (n.d.). Rencana pengelolaan Taman Nasional Wasur. In *Buku II* (p. 1999). BTN Wasur - WWF Merauke, Merauke.
- Widiyanto, A., & Siarudin, M. (2014). Sifat fisikokimia minyak kayu putih jenis *Asteromyrtus brasii*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(4), 243–252.
- Widiyanto, A., Siarudin, M., & Winara, A. (2012). Kualitas minyak kayu putih dari Wasur Papua. *Forpro*, 1(2), 10–13.
- Wijaya, C. H., Rachmatillah, A. F., & Bachtiar, B. M. (2014). Penghambatan cajuputs candy terhadap viabilitas khamir *Candida albicans* secara in vitro. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 158–167. <https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.6066/jtip.2014.25.2.158>
- Winara, A., Lekitoo, K., & Warsito, H. (2009). Ekspose Sintesa Hasil Penelitian BPK Manokwari. In S. A. Siran, M. Bismark, T. Nifinluri, T. Setyawati, T. Sukardi, & Kuntadi (Eds.), *Kajian potensi biofisik Taman Nasional Wasur di Papua* (pp. 89–

- 102). Bogor: Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi.
- Yarman, & Damayanti, E. K. (2012). Pemanfaatan dan upaya konservasi kayu putih (*Asteromyrtus symphyocarpa*) di Taman Nasional Wasur. *Media Konservasi* 17, 85–93.
- Yuliana, S., & Winara, A. (2011). Ekspose Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Manokwari. In *Kerentanan lahan basah terhadap invasi tumbuhan: Tinjauan di wilayah Taman Nasional Wasur, Merauke* (pp. 109–122). Manokwari: Balai Penelitian Kehutanan Manokwari.

Lampiran (*Appendix*)1. Kerapatan dan indeks nilai penting beberapa jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah Dusun Mbembi, Taman Nasional Wasur (*Density and important value index of several plant species on cajuput forest in sub Village (Dusun) Mbembi region, Wasur National Park*)

No.	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
<b>Semai</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	121.458	84,74	85,48		170,22
2	<i>Melaleuca viridifolia</i>	20.625	14,39	14,52		28,91
3	<i>Xantostemon crenulata</i>	1.250	0,87	0,88		1,75
	Total	14.3333	100,00	100,00		199,13
<b>Pancang</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	900	55,10	56,43		111,53
2	<i>Dilenia alata</i>	233	14,29	14,63		28,92
3	<i>Melaleuca viridifolia</i>	500	30,61	28,94		59,55
	Total	1.633	100,00	100,00		200,00
<b>Tiang</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	23	9,38	9,38	16,59	35,34
2	<i>Melaleuca viridifolia</i>	200	81,25	81,25	67,89	230,39
3	<i>Xantostemon crenulata</i>	23	9,38	9,38	15,52	34,27
	Total	246	100,00	100,00	100,00	300,00
<b>Pohon</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	75	45,88	45,88	41,31	133,08
2	<i>Eucalyptus pelita</i>	38	23,53	23,53	20,68	67,74
3	<i>Melaleuca viridifolia</i>	17	10,20	10,20	7,11	27,51
4	<i>Xantostemon crenulata</i>	33	20,39	20,39	30,90	71,68
	Total	163	100,00	100,00	100,00	300,00

Keterangan (*Remark*) : K=Kerapatan (*Density*), KR=Kerapatan Relatif (*Relative Density*), F=Frekwensi (*Frequency*), Frekwensi Relatif (*Relative Frequency*), Dominansi (*Dominance*), Dominansi Relatif (*Relative Dominance*)

Lampiran (Appendix) 2. Kerapatan dan indeks nilai penting beberapa jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah Dusun Samleber, Taman Nasional Wasur (*Density and important value index of several plant species on cajuput forest in region of Dusun Samleber, Wasur National Park*)

No.	Jenis	K (ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
<b>Semai</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	93.846	76,37	76,37		152,74
2	<i>Melaleuca viridiflora</i>	29.038	23,63	23,63		47,26
	Total	122.885	100,00	100,00		200,00
<b>Pancang</b>						
1	<i>Acacia leptocarpa</i>	31	2,00	2,00		4,00
2	<i>Alstonia cf. beatricis</i>	123	8,00	8,00		16,00
3	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	369	24,00	24,00		48,00
4	<i>Banksia dentata</i>	185	12,00	12,00		24,00
5	<i>Eucalyptus pelita</i>	62	4,00	4,00		8,00
6	<i>Melaleuca viridiflora</i>	769	50,00	50,00		100,00
	Total	1.538	100,00	100,00		200,00
<b>Tiang</b>						
1	<i>Acacia leptocarpa</i>	15	5,56	5,56	8,57	19,69
2	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	123	44,44	44,44	45,60	134,49
3	<i>Banksia dentata</i>	38	13,89	13,89	14,86	42,64
4	<i>Eucalyptus pelita</i>	23	8,33	8,33	7,18	23,85
5	<i>Melaleuca viridiflora</i>	69	25,00	25,00	20,09	70,09
6	<i>Parinari nondi</i>	8	2,78	2,78	3,70	9,25
	Total	277	100,00	100,00	100,00	300,00
<b>Pohon</b>						
1	<i>Asteromyrtus brasii</i>	23	11,11	11,11	18,93	41,15
2	<i>Acacia leptocarpa</i>	8	3,70	3,70	2,07	9,48
3	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	54	25,93	25,93	17,76	69,61
4	<i>Banksia dentata</i>	8	3,70	3,70	1,78	9,19
5	<i>Eucalyptus pelita</i>	69	33,33	33,33	32,01	98,67
6	<i>Melaleuca cajuputi</i>	15	7,41	7,41	16,40	31,22
7	<i>Parinari nondi</i>	15	7,41	7,41	7,26	22,07
8	<i>Radamnia cinerea</i>	15	7,41	7,41	3,79	18,60
	Total	208	100,00	100,00	100,00	300,00

Lampiran (*Appendix*) 3. Kerapatan dan indeks nilai penting beberapa jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah Dusun Sota, Taman Nasional Wasur (*Density and important value index of several plant species on cajuput forest in region of Dusun Sota, Wasur National Park*)

No.	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
<b>Semai</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	93.846	76,01	76,01		152,02
2	<i>Melaleuca viridiflora</i>	29.615	23,99	23,99		47,98
	Total	123.462	100,00	100,00		200,00
<b>Pancang</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	233	26,45	26,45		52,91
2	<i>Eucalyptus pelita</i>	33	3,78	3,78		7,56
3	<i>Melaleuca viridiflora</i>	615	69,77	69,77		139,53
	Total	882	100,00	100,00		200,00
<b>Tiang</b>						
1	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	85	20,00	20,00	21,01	61,01
2	<i>Melaleuca viridiflora</i>	338	80,00	80,00	78,99	238,99
	Total	423	100,00	100,00	100,00	300,00
<b>Pohon</b>						
1	<i>Asteromyrtus brasii</i>	38	62,50	62,50	69,78	194,78
2	<i>Asteromyrtus symphyocarpa</i>	8	12,50	12,50	10,06	35,06
3	<i>Melaleuca viridiflora</i>	15	25,00	25,00	20,16	70,16
	Total	62	37,50	37,50	100,00	300,00



Lampiran (Appendix) 4. Kerapatan dan indeks nilai penting beberapa jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah Dusun Mbunggetel, Taman Nasional Wasur (*Density and important value index of several plant species on cajuput forest in region of Dusun Mbunggetel, Wasur National Park*)

No.	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
<b>Semai</b>						
1	<i>Alstonia cf. beatricis</i>	1.250	5,75	5,75		11,49
2	<i>Asteromyrtus brasii</i>	1.500	6,90	6,90		13,79
3	<i>Asteromyrtus leptocarpa</i>	6.500	29,89	29,89		59,77
4	<i>Banksia dentata</i>	250	1,15	1,15		2,30
5	<i>Diplancea</i> sp.	500	2,30	2,30		4,60
6	<i>Eucalyptus papuana</i>	2.000	9,20	9,20		18,39
7	<i>Eucalyptus pelita</i>	500	2,30	2,30		4,60
8	<i>Grevilia glauca</i>	250	1,15	1,15		2,30
9	<i>Melaleuca viridiflora</i>	6.000	27,59	27,59		55,17
10	<i>Phylantus</i> sp.	250	1,15	1,15		2,30
11	<i>Planconia careya</i>	2.250	10,34	10,34		20,69
12	<i>Rodamnia</i> sp.	250	1,15	1,15		2,30
13	<i>Xantostemon</i> sp.	250	1,15	1,15		2,30
	Total	21.750	100,00	100,00		200,00
<b>Pancang</b>						
1	<i>Asteromyrtus leptocarpa</i>	80	9,52	9,52		19,05
2	<i>Banksia dentata</i>	80	9,52	9,52		19,05
3	<i>Dilenia alata</i>	40	4,76	4,76		9,52
4	<i>Diplancea</i> sp.	40	4,76	4,76		9,52
5	<i>Eucalyptus papuana</i>	200	23,81	23,81		47,62
6	<i>Eucalyptus pelita</i>	160	19,05	19,05		38,10
7	<i>Grevilia glauca</i>	40	4,76	4,76		9,52
8	<i>Melaleuca viridiflora</i>	40	4,76	4,76		9,52
9	<i>Planconia careya</i>	120	14,29	14,29		28,57
10	<i>Xanthomyrthus</i> sp.	40	4,76	4,76		9,52
	Total	840	100,00	100,00		200,00
<b>Tiang</b>						
1	<i>Acacia leptocarpa</i>	30	12,00	12,00	15,09	39,09
2	<i>Asteromyrtus brasii</i>	60	24,00	24,00	27,63	75,63
3	<i>Banksia dentata</i>	40	16,00	16,00	10,29	42,29
4	<i>Dilenia alata</i>	10	4,00	4,00	4,76	12,76
5	<i>Eucalyptus papuana</i>	10	4,00	4,00	5,31	13,31
6	<i>Eucalyptus pelita</i>	50	20,00	20,00	21,29	61,29
7	<i>Gmelina schlecterii</i>	20	8,00	8,00	5,44	21,44
8	<i>Rhodomyrthus</i> sp.	10	4,00	4,00	2,42	10,42
9	<i>Xantostemon</i> sp.	20	8,00	8,00	7,77	23,77
	Total	250	100,00	100,00	100,00	300,00
<b>Pohon</b>						
1	<i>Acacia crasicarpa</i>	10	3,03	3,03	6,90	12,96
2	<i>Asteromyrtus brasii</i>	140	42,42	42,42	33,86	118,71

No.	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
3	<i>Acacia leptocarpa</i>	10	3,03	3,03	2,49	8,55
4	<i>Eucalyptus papuana</i>	20	6,06	6,06	5,84	17,96
5	<i>Eucalyptus pelita</i>	40	12,12	12,12	8,68	32,92
6	<i>Melaleuca cajuputi</i>	10	3,03	3,03	4,65	10,71
7	<i>Melaleuca dendra</i>	10	3,03	3,03	5,21	11,27
8	<i>Planconia careya</i>	10	3,03	3,03	2,00	8,06
9	<i>Xanthomyrthus</i> sp.	80	24,24	24,24	30,37	78,86
	Total	180	100,00	100,00	100,00	300,00

Lampiran (Appendix) 5. Kerapatan dan indeks nilai penting beberapa jenis tumbuhan pada hutan kayu putih di wilayah Dusun Wanggalem, Taman Nasional Wasur (*Density and important value index of several plant species on cajuput forest in region of Dusun Wanggalem, Wasur National Park*)

No.	Jenis	K (Ind./ha)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
Semai						
1	<i>Melaleuca cajuputi</i>	1153,85	18,75	18,75		37,50
2	<i>Melaleuca</i> sp. "Sunggi"	5000,00	81,25	81,25		162,50
	Total	6153,85	100,00	100,00		200,00
Pancang						
1	<i>Melaleuca cajuputi</i>	266,67	9,00	9,00		17,99
2	<i>Melaleuca Leucadendra</i>	30,77	1,04	1,04		2,08
3	<i>Melaleuca</i> sp. "Sunggi"	2666,67	89,97	89,97		179,93
	Total	2964,10	100,00	100,00		200,00
Tiang						
1	<i>Melaleuca cajuputi</i>	69,23	37,50	37,50	26,21	101,21
1	<i>Melaleuca</i> sp. "Sunggi"	115,38	62,50	62,50	73,79	198,79
	Total	184,62	100,00	100,00	100,00	300,00
Pohon						
1	<i>Eucalyptus pelita</i>	7,69	1,25	1,25	0,69	3,19
2	<i>Melaleuca</i> sp. "Sunggi"	407,69	66,25	66,25	62,06	194,56
3	<i>Melaleuca viridiflora</i>	200,00	32,50	32,50	37,25	102,25
	Total	615,38	100,00	100,00	100,00	300,00