



**Jurnal**

# Nusa Sylva

**Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan**

Komponen Kimia Kayu Ekaliptus (*Eucalyptus Urophylla* S.T. Blake) Hasil  
Penjarangan dan Alternatif Kegunaannya  
Oleh : Sigit Baktya Prabawa

Tingkat Kapasitas Petani dalam Penerapan Sistem Agroforestri di Desa  
Tamansari Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor  
Oleh : Lyna Mardiana, Tun Susdiyanti, Messalina L Salampessy

Perubahan Tutupan Lahan di Cagar Alam Rawa Danau Menggunakan Citra  
Landsat dan Sistem Informasi Geografi  
Oleh : Achmad Munir, Mulyadi At., Yunus Arifien

Perencanaan Jalur Interpretasi Pendakian Kawah Ratu  
Taman Nasional Gunung Halimun Salak  
Oleh : Ratna Sari Hasibuan

Riap Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Cogreg  
Universitas Nusa Bangsa  
Oleh : Kustin Bintani Meiganati, Abdul Rahman Rusli

Performansi Hutan Rakyat di Kelurahan Selopuro Kecamatan Batuwarno  
Kabupaten Wonogiri  
Oleh : Nengsih Anen



## Jurnal Nusa Sylva

Jurnal Nusa Sylva (JNS) dikelola oleh Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa. Jurnal ini memuat artikel hasil penelitian dan ulasan dalam bidang kehutanan. JNS teregistrasi dengan nomor ISSN 1412-4696. Jurnal Nusa Sylva terbit 2 (dua) kali dalam 1 tahun (Juni dan Desember).

*Nusa Sylva Scientific Journal (JNS) is managed by Faculty of Forestry Nusa Bangsa University. This journal contains research articles and reviews in the field of forestry. JNS is registered with the number of ISSN 1412-4696. Nusa Sylva Journal is published 2 (twice) in 1 year (June and December).*

### **DEWAN PENYUNTING (EDITORIAL TEAM) JOURNAL NUSA SYLVA**

PenanggungJawab ( <i>Advisory Editor</i> )	: Dr. Ir. AndiMasnang, M.Si.
KetuaDewanRedaksi ( <i>Editor in Chief</i> )	: Prof. Dr. Mulyadi At, Ir., M.Sc
Redaktur ( <i>Deputy / Managing Editor</i> )	: Messalina L. Salampessy, S.Hut.,M.Si. Ina Lidiawati, Ir., M.Si Kustin Bintani Meiganati, S.Hut., M.Si
Editor Bagian ( <i>Section Editor</i> )	: Rully Ahmad Awalludin, S.Hut Rushestiana Pratiwi, S.Hut
Editor Bahasa ( <i>Language Editor</i> )	: Ken Dara Cita, S.Hut.,M.Si. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si Rudi Hermawan, S.Hut., M.Si
<i>Proofreader</i>	: Dr. Ir. Zainal Muttaqin Dewi Fitrianti, SE., M.Si
<i>Layout Editor</i>	: Rudi Hermawan, S.Hut., M.Si
<i>Web Admin</i>	: Rudi Hermawan, S.Hut.,M.Si. Rully Ahmad Awalludin, S.Hut
Sekretariat Redaksi ( <i>Secretariat</i> )	: Ken Dara Cita, S.Hut., M.Si Dewi Fitriani, SE,M.Si.
Keuangan Redaksi	: Agus Kusnadi, SE

Isi jurnal ini dikutip dengan menyebutkan sumbernya.  
(*Citation is permitted with acknowledgement of the source*)

Alamat ( <i>Address</i> )	: Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa Jl. Sholeh Iskandar Km.4, Cibadak,Tanah Sareal Kota Bogor 16166
Situs jejaring resmi ( <i>Official Website</i> )	: <a href="http://ejournalunb.ac.id">http://ejournalunb.ac.id</a>
Rekening	: Jurnal Nusa Sylva Fak Hut UNB Bank BJB Syariah Cab Bogor No. 0040206026836
<i>e-mail</i>	: <a href="mailto:sekretarisjurnalns@gmail.com">sekretarisjurnalns@gmail.com</a>

# **Jurnal Nusa Sylva**

---

---

Volume 17 Nomor 1 Tahun 2017



**FAKULTAS KEHUTANAN**

*Forestry Faculty*

**UNIVERSITAS NUSA BANGSA**

*Nusa Bangsa University*

---

---

## Jurnal Nusa Sylva

---

---

### DAFTAR ISI

Komponen Kimia Kayu Ekaliptus ( <i>Eucalyptus Urophylla</i> S.T. Blake) Hasil Penjarangan dan Alternatif Kegunaannya ( <i>Chemical Component of Ekaliptus Wood (Eucalyptus Urophylla</i> S.T. Blake.) <i>Obtained from Thinning and Its Alternative Uses</i> ) Sigit Baktya Prabawa .....	1
Tingkat Kapasitas Petani dalam Penerapan Sistem Agroforestri di Desa Tamansari Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor ( <i>Farmer Capacity Level in Application of Agroforestry System in Tamansari Village, Tamansari Sub-District, Distric of Bogor</i> ) Lyna Mardiana, Tun Susdiyanti, Messalina L Salampessy.....	10
Perubahan Tutupan Lahan di Cagar Alam Rawa Danau Menggunakan Citra Landsat dan Sistem Informasi Geografi ( <i>Land Cover Changes in Forest Sanctuary Swamp Lake using Landsat Image and Geographic Information System</i> ) Achmad Munir, Mulyadi At.,Yunus Arifien .....	19
Perencanaan Jalur Interpretasi Pendakian Kawah Ratu Taman Nasional Gunung Halimun Salak ( <i>Interpretation Trail Planning for Kawah Ratu Gunung Halimun Salak National Park</i> ) Ratna Sari Hasibuan .....	29
Riap Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Cogreg Universitas Nusa Bangsa ( <i>Jati Unggul Nusantara Growth in Cogreg Experimental Garden University of Nusa Bangsa</i> ) Kustin Bintani Meiganati, Abdul Rahman Rusli.....	40
Performansi Hutan Rakyat di Kelurahan Selopuro Kecamatan Batuwarno Kabupaten Wonogiri ( <i>Private Forest Performance in the Village of Selopuro Subdistrict Batuwarno Wonogiri Regency</i> ) Nengsih Anen .....	45

## KOMPONEN KIMIA KAYU EKALIPTUS (*Eucalyptus Urophylla* S.T. Blake) HASIL PENJARANGAN DAN ALTERNATIF KEGUNAANNYA

(*Chemical Component of Ekaliptus Wood (Eucalyptus Urophylla* S.T. Blake.) *Obtained from Thinning and Its Alternative Uses*)

Sigit Baktya Prabawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang

Jl. Alfons Nisoni No. 7 (Belakang), Airnona – Kupang – NTT 85115

Email: zsbprabawa@gmail.com

### ABSTRACT

*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake in Indonesia is known as *Eucalyptus*, *Popo*, *Ampupu* and in abroad known as *Timor white gum* and *Timor mountain gum*. This species is native to Indonesia whose natural distribution includes Adonara, Alor, Flores, Lembata, Pantar, Timor, Wetar and Lombok. In Indonesia this species is recommended for Industrial Plantation Forests (IPF). In IPF activities, thinning is one of the important stages of activities to be carried out. The purpose of this study is to present technical information about the chemical components of thinning *Eucalyptus* plants which are around 4 years old in relation to their possible use. The results of this study showed that the extractive content of *Eucalyptus* wood dissolved in cold water, hot water, 1% NaOH and alcohol-benzene were 10.14%, 15.66%, 24.34% and 3.81% respectively. The content of lignin, hemicellulose, cellulose and holocellulose were 22.53%, 26.86%, 56.97% and 83.83% respectively. The difference in the position of the stem influences its extractive content where the higher position of the stem the lower the extractive content. This species is very suitable for pulping materials, both mechanical pulp, semi-chemical pulp and chemical pulp. In pulp and paper making, it is expected that this species would save the use of cooking chemicals or bleaching materials, resulting in high pulp yields and creating a good bond between fibers in the pulp or paper sheet. In the manufacture of particle boards, it is expected that this species would not become problems in resin hardening, internal breakage of the board due to volatile extractive internal gas pressure or dimensional stability. But this species is not suitable for cement boards.

Keywords : *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus*, Thining activity, IPF, Wood chemical component

### ABSTRAK

*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake di Indonesia dikenal Ekaliptus, Popo, Ampupu dan diluar negeri dikenal dengan *Timor white gum* dan *Timor mountain gum*. Spesies ini merupakan jenis asli Indonesia yang penyebaran alamnya meliputi Adonara, Alor, Flores, Lembata, Pantar, Timor, Wetar, dan Lombok. Di Indonesia jenis ini direkomendasikan untuk Hutan Tanaman Industri (HTI). Dalam kegiatan HTI, penjarangan merupakan salah satu tahapan kegiatan yang penting untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk menyajikan informasi teknis mengenai komponen kimia kayu tanaman Ekaliptus hasil penjarangan yang berumur sekitar 4 tahun dalam kaitannya dengan kemungkinan penggunaannya. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus larut air dingin, air panas, NaOH 1% dan alkohol-benzen berturut-turut adalah 10,14%, 15,66%, 24,34% dan 3,81%. Kandungan lignin, hemiselulosa, selulosa dan holoselulosa berturut-turut 22,53%, 26,86%, 56,97% dan 83,83%. Perbedaan posisi batang mempengaruhi kandungan ekstraktifnya dimana semakin ke ujung batang kandungan ekstraktifnya semakin rendah. Jenis ini sangat sesuai untuk bahan pembuatan pulp baik pulp mekanik, semi kimia maupun pulp kimia. Pada pembuatan pulp dan kertas, jenis ini diduga akan cukup menghemat pemakaian bahan kimia pemasak ataupun dalam pemakaian bahan pemutih, menghasilkan rendemen pulp yang tinggi dan menciptakan ikatan antar serat di dalam lembaran pulp atau kertas yang cukup baik. Pada pembuatan papan semen partikel, jenis ini diduga tidak akan mengalami masalah dalam pengerasan resin, pecahnya papan secara internal akibat tekanan gas internal ekstraktif yang mudah menguap ataupun kestabilan dimensinya. Namun jenis ini tidak cocok untuk papan semen.

Kata Kunci: Ekaliptus, *E. urophylla*, Penjarangan, HTI, Komponen Kimia Kayu

## I. PENDAHULUAN

Species dengan nama botani *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake dari keluarga Myrtaceae di Indonesia dikenal dengan nama Ekaliptus, Popo, Ampupu. Species ini merupakan jenis asli Indonesia yang penyebarannya secara alami meliputi Adonara, Alor, Flores, Lembata, Pantar, Timor, Wetar maupun Lombok. Jenis ini di Luar Negeri antara lain dikenal dengan nama Timor white gum dan Timor mountain gum (Inggris), Palavo Preto (Portugis), Eucalipto (Brazil), Bach dan Urophylla (Vietnam) (Orwa dkk., 2009; Sein & Ralph, 2011). Ekaliptus merupakan salah satu jenis yang direkomendasikan untuk penanaman di Hutan Tanaman Industri (HTI) di Indonesia (Balitbanghut, 1998).

Tanaman ini tumbuh pada ketinggian 350 m – 3000 m dpl pada kisaran suhu tahunan rata-rata 24-28°C dengan curah hujan rata-rata 700-2.500 mm per tahun, berbatang lurus, tinggi bebas cabang dapat mencapai 30 m dan diameter batang dapat mencapai 2 m (Orwa dkk., 2009 & Anonim, 2012).

Ekaliptus ini memiliki berbagai keunggulan antara lain dapat tumbuh di tempat yang kurang baik, dapat tumbuh cepat ketika muda dan dapat mencapai tinggi 27 m pada usia 8 tahun. Jenis ini dapat ditanam sebagai tanaman konservasi untuk melindungi bibir sungai, dapat ditanam sebagai peneduh ataupun agroforestry, maupun dalam program penghutan kembali. Selain itu tanaman ini mempunyai kemampuan bertunas dengan baik, tanaman dapat diperbanyak dengan biji maupun kultur jaringan serta memiliki kemampuan adaptasi yang baik (Anonim, 2012). Disamping itu kayu Ekaliptus juga memiliki berbagai manfaat antara lain dapat digunakan untuk kayu bakar, arang ataupun sebagai bahan pembuatan pulp dan kertas (Orwa dkk., 2009). Kayu terasnya yang cukup awet dapat digunakan untuk konstruksi berat, jembatan, lantai maupun rangka (Anonim, 2012). Memperhatikan keunggulan-keunggulan ini tidak salah kalau Balitbanghut telah menetapkan jenis ini sebagai salah satu

jenis pilihan yang prospektif untuk dikembangkan dalam Hutan Tanaman Industri di Indoensia.

Dalam kegiatan HTI, satu diantara tahapan kegiatan penting yang perlu dilakukan adalah kegiatan penjarangan. Penjarangan merupakan suatu tindakan yang prinsipnya bertujuan memacu pertumbuhan dan meningkatkan massa dan mutu kayu sehingga diperoleh penghasilan yang tinggi selama daur (Balitbanghut, 1998).

Terkait dengan kegiatan penjarangan, maka selain pertimbangan silvikultur, adalah logis apabila diperhitungkan juga mengenai pemanfaatan kayu hasil dari penjarangan tersebut. Menurut Orwa dkk. (2009), untuk tanaman ini penjarangan dapat dilakukan 2 tahun sekali setelah berumur 3 tahun.

Karena itu penelitian ini bertujuan untuk menyajikan informasi teknis mengenai komponen kimia kayu tanaman Ekaliptus hasil penjarangan yang berumur sekitar 4 tahun dalam kaitannya dengan kemungkinan penggunaan jenis kayu tersebut.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Lokasi

Lokasi pengambilan sample kayu di salah satu kawasan HTI di daerah Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Penyiapan contoh uji di lakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan (Sekarang Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa) di Samarinda, Kalimantan Timur.

Selanjutnya untuk pengujian sifat fisik dan komponen kimia kayu dilaksanakan di Laboratorium Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman di Samarinda, Kalimantan Timur.

### B. Bahan dan Peralatan

Contoh kayu sebanyak 5 pohon diambil dari tanaman Ekaliptus (*Eucalyptus*

*Urophylla*) berumur sekitar 4 tahun yang ditanam dengan jarak tanam 3 m x 3m. Pengambilan contoh kayu ini dilakukan pada lokasi bertipe iklim A & B (Schmidt & Ferguson) dengan rata-rata curah hujan 2.114 mm per tahun, bulan terbasah antara Agustus-Februari dan bulan terkering antara Maret-Juli. Topografi umumnya datar hingga berbukit dan ketinggian lokasi sekitar 100 m dpl. Secara umum tanah tempat tumbuh pohon contoh ini didominasi oleh jenis Ultisol (pH 4.5 - 6.0), Insektisol (pH 4.5 - 6) dan Spodosol (pH 4 - 5), secara khusus contoh kayu ini diambil pada tanaman ekaliptus yang tumbuh pada jenis tanah Hapludults.

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meliputi meteran dan *Phi-Band*, *tally sheet*, bahan-bahan kimia untuk menganalisis komponen kimia kayu dan lain-lain.

## B. Metode

Lima pohon Ekaliptus dipilih secara acak kemudian diukur dimensinya lalu ditebang pada pangkal batangnya. Selanjutnya

batang dipotong pada bagian pangkal (sekitar 10 cm dari tanah), tengah dan ujung (pada diameter batang sekitar 7 cm) untuk ditetapkan sifat fisik dan kimiannya.

Kerapatan dan kadar air kayu ditetapkan melalui rumus yang sudah lazim digunakan. Zat ekstraktif, kadar holoselulosa, selulosa, dan lignin ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI, 1989 & 1990). Adapun kadar hemiselulosa ditetapkan secara sederhana dengan cara mengurangkan kadar holoselulosa dengan kadar selulosanya.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Diameter, Tinggi, dan Sifat Fisik Kayu

Data primer diameter dan tinggi pohon dari kelima pohon contoh ditampilkan dalam Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa pohon contoh yang diambil datanya memiliki rata-rata diameter setinggi dada sekitar 15,0 cm, diameter pangkal sekitar 18,0 cm, tinggi hingga diameter 7 cm sekitar 9,0 dan tinggi total sekitar 14,3 m. Adapun data kerapatan dan kadar air contoh kayu yang diuji disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Data diameter dan tinggi pohon contoh Ekaliptus  
 Table 1. The data of Ekaliptus sample tree diameter and height

Dimensi Pohon (Tree Dimension)	Pohon Ke (Number of Tree)					Rataan (Average)
	1	2	3	4	5	
Diameter Setinggi Dada (diameter at breast height) (cm)	17,2	18,5	13,4	11,9	14,0	15,0
Diameter Pangkal Batang (Diameter at the base) (cm)	19,8	20,1	17,6	15,6	16,9	18,0
Tinggi Total (Total Height) (m)	16,8	15,0	14,1	11,6	13,6	14,3
Tinggi hingga Ø 7 cm (Height up to 7 cm on diameter) (m)	11,8	10,0	8,7	6,0	8,6	9,0

Tabel 2. Nilai rata-rata kerapatan dan kadar air kayu Ekaliptus.  
 Table 2. The average of density and moisture content of Ekaliptus wood.

Sifat Fisik Kayu (Physical Properties)	Posisi pada Batang (On Stem Position)			Rataan (Average)	Simpangan Baku (Deviasion Standard)	Terendah (Minimum)	Tertinggi (Maximum)
	Pangkal (Bottom)	Tengah (Midle)	Ujung (Upper)				
Kerapatan Kering Tanur (Oven Dry Density) (gr/cm <sup>3</sup> )	0,55	0,53	0,50	0,52	0,0797	0,32	0,73
Kerapatan Kering Udara (Air Dry Density) (gr/cm <sup>3</sup> )	0,64	0,62	0,59	0,62	0,0832	0,42	0,76
Kadar Air Kering Udara (Air-dried Moisture Content) (%)	17,86	18,18	19,31	18,45	3,1506	15,10	35,99

Keterangan: Nilai rata-rata diambil dari 5 ulangan.

**B. Kandungan Kimia Kayu**  
**1. Kandungan zat ekstraktif**

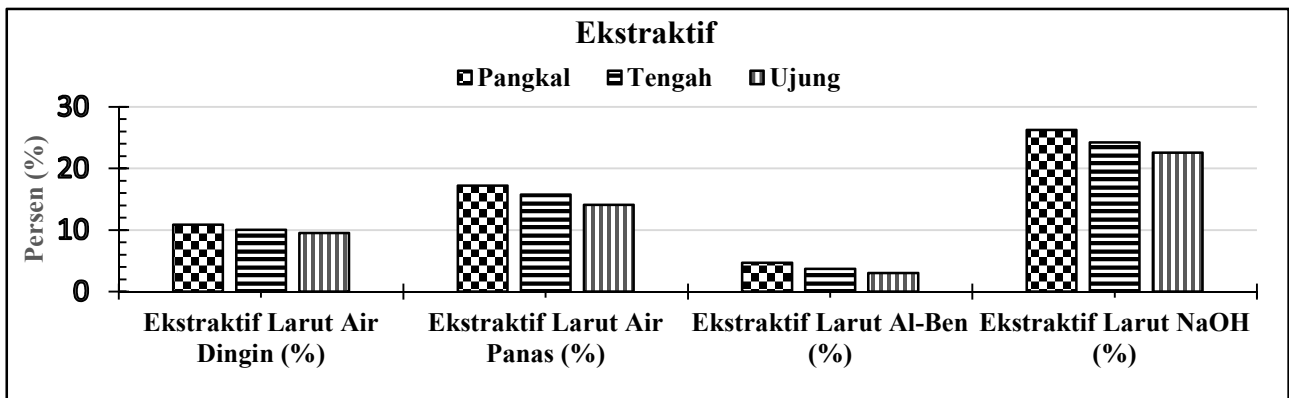
Data tentang kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus berumur sekitar 4 tahun disajikan pada Tabel 3. Secara grafis nilai

rataan tersebut ditampilkan pada Gambar 1. Nilai rataan kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus ini yang terlarut dalam air dingin, air panas, NaOH 1% dan terlarut dalam alkohol-benzen berturut-turut adalah 10,14%, 15,66%, 24,34% dan 3,81%.

Tabel 3. Nilai rataan kandungan kimia kayu Ekaliptus  
 Table 3. The average of Eucalyptus wood chemical component

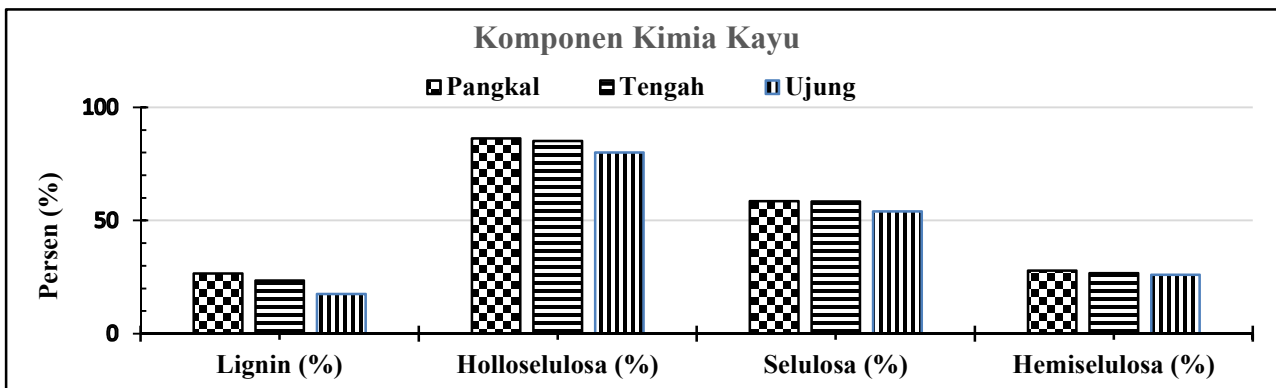
Komponen Kimia Kayu	Posisi Pada Batang			Rataan
	Pangkal	Tengah	Ujung	
Ekstraktif (Air Dingin) (%)	10,88	10,03	9,52	10,14
Ekstraktif (Air Panas) (%)	17,20	15,73	14,06	15,66
Ekstraktif (Al-Ben) (%)	4,70 (T)	3,70 (S)	3,04 (S)	3,81 (S)
Ekstraktif (NaOH) (%)	26,24	24,24	22,55	24,34
Lignin (%)	26,54 (S)	23,50 (S)	17,56 (R)	22,53 (S)
Holloselulosa (%)	86,29	85,19	80,00	83,83
Selulosa (%)	58,49 (T)	58,43 (T)	54,00 (T)	56,97 (T)
Hemiselulosa (%)	27,80	26,76	23,44	26,86

Catatan: (R) = berkadar rendah; (S) = berkadar sedang; (T) = berkadar tinggi; Nilai rataan diambil dari 3 ulangan



Gambar 3. Kandungan ekstraktif kayu Ekaliptus umur 4 tahun pada berbagai pelarut dan pada posisi batang yang berbeda

Figure 3. The 4 years Eucalyptus wood chemical component on the various solvent at the different stem position



Gambar 4. Kandungan holloselulosa, selulosa, hemiselulosa dan lignin dari kayu Ekaliptus umur 4 tahun pada posisi batang yang berbeda.

Figure 4. The hollocellulose, cellulose, hemicellulose and lignin content of 4 years Eucalyptus wood at the different stem position

Tabel 4. Klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia untuk daun lebar  
 Table 4. The classification of Indonesian hardwood chemical component

Komponen Kimia Kayu	Kelas Komponen		
	Tinggi (T)	Sedang (S)	Rendah (R)
Selulosa (%)	≥45	40 – 44	40
Lignin (%)	≥33	18 – 32	18
Pentosan (%)	24	21 – 24	21
Zat Ekstraktif (%)	4	2 – 4	2
A b u (%)	6	0,22 – 6	0.22

Sumber: Direktorat Jendral Kehutanan (1976)

Untuk mengetahui signifikan tidaknya perbedaan kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus antara bagian pangkal, tengah dan ujung batang telah dilakukan analisa statistik dengan menggunakan rancangan acak berblok yang hasil sidik ragamnya disajikan dalam Tabel 5 (Suwanda, 2011).

Hasil sidik ragam (Tabel 5) memperlihatkan bahwa perbedaan posisi batang untuk jenis kayu Ekaliptus mengakibatkan pula perbedaan yang signifikan pada kandungan ekstraktif larut air dingin, air panas, dan NaOH dan sangat signifikan untuk kandungan ekstraktif larut Al-Ben. Hal ini berarti bahwa kandungan ekstraktif larut air dingin, air panas, NaOH dan Al-Ben kayu Ekaliptus dari arah pangkal ke ujung batang semakin rendah (Tabel 5 & Gambar 3).

Berdasarkan klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia (Tabel 4), maka kadar ekstraktif larut alkohol-benzen kayu Ekaliptus pada bagian pangkal batang termasuk tinggi, dan pada bagian tengah dan ujung batang termasuk sedang. Namun rata-rata pada seluruh posisi batang, kandungan ekstraktif batang Ekaliptus termasuk sedang. Dalam proses pembuatan pulp kimia, kandungan ekstraktif larut alkohol-benzen yang tinggi akan banyak mengkonsumsi bahan kimia. Karena itu diharapkan kayu ini tidak terlalu banyak mengkonsumsi bahan kimia dalam pembuatan pulpnya.

Berdasarkan persyaratan sifat kayu untuk pembuatan pulp kertas secara mekanis, semi kimia dan kimia (Anonim, 1980 dalam Karnasudirdja & Sarwono, 1987), maka kayu Ekaliptus ini dipandang dari sudut kandungan

ligninnya yang rata-rata hanya 22,53% (< 25%) dapat dikatakan sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pulp baik pulp mekanik, semi kimia maupun pulp kimia.

Menurut Haygreen & Bowyer (1993) dalam pembuatan papan partikel, zat ekstraktif yang tinggi dapat menimbulkan masalah pengembangan pengerasan resin dan pecahnya papan secara internal akibat tekanan gas internal ekstraktif yang mudah menguap. Selain itu diduga bahwa zat ekstraktif juga berperan dalam kestabilan dimensi papan partikel. Diharapkan kayu Ekaliptus tersebut dengan kandungan ekstraktif dengan katagori sedang masih dalam kisaran yang sesuai untuk bahan baku papan partikel.

Memnurut FAO (1966) kadar ekstraktif kayu larut air yang tinggi terutama yang mengandung gula, tanin dan minyak atau lemak tidak cocok sebagai bahan baku papan semen seperti papan wol kayu, karena zat-zat tersebut dapat menghambat pengerasan pada semen yang berakibat pada penurunan kekuatan papan. Monroy dalam Ranjak, (1977) menyampaikan bahwa syarat kayu untuk bahan baku papan semen maksimum kadar gulanya adalah 1 %, tanin 2% dan minyak 3%. Kemudian Paribotro dkk. (1977) menyampaikan pula bahwa peningkatan zat ekstraktif larut air cenderung menurunkan suhu hidratisasi. Karena itu dalam memanfaatkan kayu Ekaliptus hasil penjarangan untuk pembuatan papan semen, tampaknya perlu dilakukan perlakuan pendahuluan dengan perendaman air atau dengan kalsium khlorida, sodium hidroksida, natrium silikat dan sebagainya guna mengurangi pengaruh tersebut.

Tabel 5. Sidik ragam kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus  
 Table 5. Analysis of variant for Eucalyptus wood extractive content

Sumber Keragaman	DK	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Jumlah Kuadrat	F-hitung
<b>Air Panas</b>				
Rata-rata	1	2208,5238	2208,5238	
Blok	2	0,1827	0,0913	
Perlakuan	2	14,8278	7,4139	17,3325*
Galad	4	1,7110	0,4277	
Total	9	2208,5238		
<b>Air Dingin</b>				
Rata-rata	1	925,4201	925,4201	
Blok	2	0,4552	0,2276	
Perlakuan	2	2,8384	1,4192	9,5850*
Galad	4	0,5923	0,1481	
Total	9	929,3060		
<b>NAOH</b>				
Rata-rata	1	5333,0238	5333,0238	
Blok	2	37,7701	18,8850	
Perlakuan	2	20,3962	10,1981	14,8302*
Galad	4	2,7506	0,6877	
Total	9	5393,9407		
<b>AL-BEN</b>				
Rata-rata	1	130,8357	130,8357	
Blok	2	1,5076	0,7538	
Perlakuan	2	4,2024	2,1012	36,1375**
Galad	4	0,2326	0,0581	
Total	9	136,7782		

Catatan: \*signifikan (probabilitas = 5%); \*\*sangat signifikan (probabilitas = 1%)

## 2. Kandungan Lignin

Nilai rata-rata kandungan lignin kayu Ekaliptus berumur sekitar empat tahun pada pangkal, tengah dan ujung batang berturut-turut adalah 26,54%, 23,50% dan 17,56%. Nilai rata-rata campuran adalah 22,53% (Tabel 3). Secara grafis nilai rata-rata tersebut diperlihatkan dalam Gambar 4.

Kandungan lignin yang rendah umumnya sangat dikehendaki dalam pembuatan pulp dan kertas. Berdasarkan Klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia untuk daun lebar (Tabel 4), kandungan lignin kayu ekaliptus pada pangkal dan tengah batang termasuk sedang, sedangkan pada ujung batang termasuk rendah. Apabila ketiga posisi batang tersebut dicampurkan maka kandungan ligninnya termasuk sedang. Karena itu kayu ini dari segi kandungan ligninnya diharapkan masih cukup menghemat pemakaian bahan kimia pemasak dalam pembuatan pulp dan kertas.

Selain itu kandungan lignin yang tidak terlalu tinggi dari jenis kayu ekaliptus ini diharapkan juga akan cukup menghemat bahan pemutih seperti senyawa klor atau oksigen pada pembuatan kertas.

Berdasarkan persyaratan sifat kayu untuk pembuatan pulp kertas secara mekanis, semi kimia dan kimia (Anonim, 1980 dalam Karnasudirdja & Sarwono, 1987), maka kayu Ekaliptus ini dipandang dari sudut kandungan ligninnya yang hanya 22,53% (<25%) dapat dikatakan sangat sesuai untuk pembuatan pulp baik pulp mekanik, semi kimia maupun pulp kimia.

## 3. Kandungan holoselulosa

Nilai rata-rata kandungan holoselulosa kayu Ekaliptus berumur sekitar empat tahun pada pangkal, tengah dan ujung batang berturut-turut adalah 86,29%, 85,19%, dan 80,00%. Nilai rata-rata campuran adalah 83,83% (Tabel 3). Secara grafis nilai rata-rata tersebut ditampilkan dalam Gambar 4.

Berdasarkan klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia (Tabel 4), kadar holoselulosa ini dapat dikategorikan tinggi karena jauh lebih tinggi di atas nilai 69 % (nilai ini merupakan gabungan antara selulosa 45% dan pentosan 24% yang merupakan bagian terbesar dari hemiselulosa).

Berdasarkan persyaratan sifat kayu untuk pembuatan pulp kertas secara mekanis, semi kimia dan kimia (Anonim, 1980 dalam Karnasudirdja & Sarwono, 1987), maka kayu Ekaliptus ini dipandang dari sudut kandungan holoselulosanya mencapai 83,83% (> 65%) dapat dikatakan sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pulp baik pulp mekanik, semi kimia maupun pulp kimia.

#### **4. Kandungan selulosa**

Nilai rata-rata kandungan selulosa kayu Ekaliptus berumur sekitar empat tahun pada pangkal, tengah dan ujung batang berturut-turut adalah 58,49%, 58,43%, dan 54,00%. Apabila digabung nilai rata-rata tersebut menjadi 56,97% (Tabel 3). Secara tabulatif nilai rata-rata tersebut disajikan dalam Tabel 3 dan secara grafis ditampilkan dalam Gambar 4.

Mengacu pada klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia (Tabel 4), maka kandungan selulosa kayu ekaliptus ini termasuk tinggi. Dalam pembuatan pulp dan kertas, adanya kandungan selulosa yang tinggi sangat dikehendaki karena akan menghasilkan rendemen pulp yang tinggi. Karena itu kayu Ekaliptus hasil penjarangan ini dari segi kandungan selulosanya cocok untuk bahan baku pulp dan kertas karena diharapkan akan menghasilkan rendemen pulp yang tinggi.

#### **5. Kandungan hemiselulosa**

Nilai rata-rata kandungan hemiselulosa kayu Ekaliptus berumur sekitar empat tahun pada pangkal, tengah dan ujung batang berturut-turut adalah 27,80%, 26,76%, dan 23,44%. Apabila digabung nilai rata-rata tersebut menjadi 26,86% (Tabel 3). Secara tabulatif nilai rata-rata tersebut disajikan dalam

Tabel 3 dan secara grafis ditampilkan dalam Gambar 4.

Menurut Stephenson (1927) hemiselulosa tersusun atas pentosan (gula berkarbon lima) dan heksosan (gula berkarbon enam). Umumnya hemiselulosa di dalam kayu lebih banyak berupa pentosan. Kandungan pentosan pada kayu keras antara 22% - 26% dan heksosan antara 3% - 6%. Dengan kata lain kandungan pentosan dalam hemiselulosa kayu keras sekitar 81,25% - 88% dan kadar heksosannya sekitar 12% - 18,75%.

Berdasarkan pendekatan perhitungan di atas maka kadar pentosan Ekaliptus hasil penjarangan ini diperoleh nilai sekitar 21,82% - 23,64% dengan nilai tengah 22,73%. Menurut klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia (Tabel 4), maka kadar pentosan kayu Ekaliptus tersebut termasuk kategori sedang.

Mengingat hemiselulosa atau pentosan ini memiliki fungsi penting sebagai pengikat antar serat dalam proses pembuatan pulp dan kertas (Martawijaya dkk., 1986; Perelvgin, 1965; Stephenson, 1927; USDA, 2010), maka dengan kadar pentosan yang cukup, diharapkan ikatan antar serat di dalam lembaran pulp atau kertas yang berasal dari kayu Ekaliptus hasil penjarangan ini juga cukup baik.

### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Kayu Ekaliptus umur sekitar 4 tahun memiliki dbh sekitar 15 cm dengan tinggi total sekitar 14 m. Kayu tersebut memiliki rata-rata kerapatan kering tanur sekitar 0,52 g/cm<sup>3</sup>.
2. Nilai rata-rata kandungan zat ekstraktif kayu Ekaliptus berumur sekitar 4 tahun yang terlarut dalam air dingin, air panas, NaOH 1% dan terlarut dalam alkohol-benzen berturut-turut adalah 10,14%, 15,66%, 24,34% dan 3,81%.

3. Perbedaan posisi batang (pangkal, tengah dan ujung) untuk jenis kayu Ekaliptus mengakibatkan pula perbedaan yang signifikan pada kandungan ekstraktif larut air dingin, air panas, dan NaOH dan sangat signifikan untuk kandungan ekstraktif larut Al-Ben dimana semakin ke ujung batang kandungan ekstraktif tersebut semakin rendah.
4. Kandungan lignin, hemiselulosa, selulosa dan holoselulosa dari kayu ekaliptus ini berturut-turut 22,53%, 26,86%, 56,97% dan 83,83%.
5. Dari segi kandungan lignin dan holoselulosanya, maka kayu Ekaliptus ini dapat dikatakan sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pulp baik pulp mekanik, semi kimia maupun pulp kimia.
6. Kayu Ekaliptus ini sebagai bahan baku pulp dan kertas diduga akan cukup menghemat pemakaian bahan kimia pemasak ataupun dalam pemakaian bahan pemutih, menghasilkan rendemen pulp yang tinggi dan menciptakan ikatan antar serat di dalam lembaran pulp atau kertas yang cukup baik.
7. Sebagai bahan papan partikel, kayu Ekaliptus ini diduga tidak akan mengalami masalah dalam pengerasan resin, pecahnya papan secara internal akibat tekanan gas internal ekstraktif yang mudah menguap ataupun kestabilan dimensinya. Namun sebagai bahan papan semen, jenis kayu Ekaliptus ini kurang cocok.

## B. Saran

1. Untuk menggunakan kayu Ekaliptus sebagai bahan baku papan semen, seyogya dilakukan perlakuan pendahuluan guna menurunkan kadar zat-zat yang dapat menghambat penerasan semen. Perlakuan pendahuluan tersebut dapat dengan cara perendaman air atau dengan kalsium

khlorida, sodium hidroksida, natrium silikat dan sebagainya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Rakyat atau Pemerintah Indonesia yang telah membiayai seluruh kegiatan penelitian ini melalui instansi Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa), Badan Litbang Kehutanan (Badan Litbang & Inovasi), Kementerian Kehutanan (Kementerian Lingkungan hidup dan Kehutanan). Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1976. Vademecum Kehutanan Indonesia. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta
- Anonim. 2012. Plan for A Future: Eucalyptus urophylla ST Blake. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Eucalyptus+urophylla>
- Balitbanghut, 1990. Proceeding Diskusi Industri Perakayuan. Balitbanghut, Dephut, Jakarta
- \_\_\_\_\_, 1998. Pedomam Pembangunan Hutan Tanaman Industri. Balitbanghut, Dephut, Jakarta
- FAO, 1966. Plywood and other wood-base panels. Report on Int. Consultation on Plywood and other Wood-base Panel Products. Rome, 8-19 July 1963. FAO. Italy
- Haygreen, JG & JL Bowyer. 1982. Forest Product and Wood Science. The Iowa State University Press, Ames. Iowa
- Karnasudirdja, S. & E. Sarwono. 1987. Beberapa Sifat dan Kegunaan kayu Leda (*Eucalyptus deglupta*) dan Urophylla (*Eucalyptus urophylla*). Makalah utama disampaikan pada Diskusi Hutan Tanaman Industri, Jakarta 27-28 April 1987. Proceeding Diskusi sifat & kegunaan jenis kayu HTI. Balitbanghut bekerjasama dengan Sekretariat Pengendalian pembangunan HTI. Bogor

- Martawijaya, A, Iding K, K. Kadir & SA Prawira, 1986. Indonesian wood atlas. Vol. I. FPR&DC, FORDA, Departement of Forestry. Bogor
- Orwa C, A Mutua, Kindt R, Jamnadass R & S Anthony. 2009. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0. p 1-5
- Paribotro, S, Kliwon & Suparman K., 1977. Sifat papan semen lima jenis kayu. Lap. No. 96. LPHH, Bogor
- Perelvgin, LM, 1965. Science of wood. Higher School Publishing House. Moscow
- Ranjak, BT, 1977. Pengaruh campuran tras pada papan wol kayu. Fahutan IPB. Bogor
- Sein, CC & Mitlöhner, R. 2011. Eucalyptus Urophylla S.T. Blake Ecology and Silviculture in Vietnam. CIFOR, Bogor, Indonesia
- SNI, 1989. Pulp dan kayu, cara uji kadar lignin (metoda klason). SNI 14-0492-1989.
- SNI, 1989. Pulp, cara uji kadar selulosa □, □ dan □. SNI 14-0444-1989.
- SNI, 1989. Kayu, cara uji kadar holoselulosa. SNI 01-1303-1989.
- SNI, 1989. Kayu, cara uji kelarutan dalam air dingin dan air panas. SNI 01-1305-1989.
- SNI, 1990. Pulp dan kayu, cara uji kelarutan dalam larutan Natrium Hidroksida 1 persen. SNI 14-1838-1990.
- SNI, 1989. Pulp dan kayu, cara uji kadar sari (ekstrak alkohol-benzen. SNI 14-1032-1989.
- Stephenson, JN, 1927. The manufacture of pulp and paper, a textbook of modern pulp and paper mill practice. Second Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York
- Suwanda. 2011. Desain Eksperimen Untuk Penelitian Ilmiah. Penerbit Alfabeta. Bandung
- USDA. 2010. Wood Handbook: Wood as an Engineering Material. Centennial Edition. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, Wisconsin: Forest Products Laboratories. USDA

**TINGKAT KAPASITAS PETANI DALAM PENERAPAN SISTEM  
AGROFORESTRI DI DESA TAMANSARI KECAMATAN TAMANSARI  
KABUPATEN BOGOR**

***Farmer Capacity Level in Application of Agroforestri System in Tamansari Village, Tamansari  
Sub-District, Distric of Bogor***

Lyna Mardiana<sup>1</sup>, Tun Susdiyanti<sup>2</sup> dan Messalina L Salampessy<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Direktorat Rencana Penggunaan dan Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan  
e-mail: lynamardiana@rocketmail.com

<sup>3</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa, Jl. KH. Sholeh Iskandar KM. 4 Kelurahan Cibadak,  
Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor, 16166, Indonesia;  
e-mail: susdiyanti@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa, Jl. KH. Sholeh Iskandar KM. 4 Kelurahan Cibadak,  
Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor, 16166, Indonesia;  
e-mail: meis\_forester@gmail.com

**ABSTRACT**

*The capacity of farmers is one of the causes of the unoptimization of the application of agroforestry system so that it will affect the low performance of the agroforestry system in generating social, economic and ecological benefits for the community. This study aims to determine the level of farmer capacity in the application of agroforestry system. Data collected using the instrument: (a) Observation (observation), (b) Structured and free interviews. The research variables are managerial capacity, technical capacity and social capacity. The result of the research shows the level of farmer capacity in high category, but the farmer is weak in establishing external cooperation with outsiders to support their farming activities such as traders, input production providers, formal financial institutions / banking, and other information and innovation institution. Recommendations for increased farmers 'capacity through: participatory training and counseling, improving the quality of assisting roles and researchers in empowerment processes, improving farmers' access to capital inputs and markets so that farmers are not dependent on middlemen, and improving coordination between government agencies and stakeholders*

Keywords: *Behaviors, Private Forest, Dangieng Village, supporting and inhibiting factors, SWOT Analysist*

**ABSTRAK**

Kapasitas petani merupakan salah satu penyebab ketidakefektifan penerapan sistem *agroforestri*, sehingga akan berdampak kepada rendahnya kinerja sistem *agroforestri* dalam menghasilkan manfaat sosial, ekonomi maupun ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kapasitas petani dalam penerapan sistem *agroforestri*. Data yang digunakan ada dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan cara : (a) Pengamatan (observasi), (b) Wawancara terstruktur maupun bebas. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kapasitas petani dalam kategori tinggi, namun petani lemah dalam membangun kerja sama eksternal dengan pihak luar untuk mendukung kegiatan pertanian mereka seperti pedagang, penyedia produksi input, lembaga keuangan formal / perbankan, dan informasi dan lembaga inovasi lainnya. Kapasitas petani dapat ditingkatkan melalui: pelatihan dan konseling partisipatif, meningkatkan kualitas peran dan peneliti dalam proses pemberdayaan, meningkatkan akses petani terhadap input dan pasar modal sehingga petani tidak bergantung pada tengkulak, dan meningkatkan koordinasi antara instansi pemerintah dan stakeholder

Kata kunci: *agroforestri, kapasitas petani, petani*

## **I. PENDAHULUAN**

Agroforestri merupakan sistem pemanfaatan lahan yang mengombinasikan tanaman tahunan, tanaman pertanian dan atau ternak/ikan pada suatu areal yang sama, dengan tujuan untuk meningkatkan nilai produktivitas lahan berupa hasil dari tanaman berkayu, tanaman pertanian/peternakan/perikanan sehingga diperoleh pendapatan berjenjang, baik jangka pendek, menengah maupun panjang

Lahan di pedesaan cenderung semakin sempit untuk usaha pertanian, sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk. Hal ini menyebabkan masyarakat membuka lahan hutan, sehingga menyebabkan berkurangnya luas hutan. Salah satu solusi untuk mengurangi tekanan terhadap hutan dan mengatasi masalah kebutuhan lahan pertanian adalah dengan menerapkan sistem agroforestri. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem agroforestri diyakini dapat memberikan berbagai keuntungan untuk kehidupan masyarakat berupa keuntungan yang bersifat sosial, ekonomi, lingkungan dan psikologi

Apabila sistem agroforestri diterapkan dengan baik diharapkan dapat memberikan manfaat secara ekonomi, ekologi dan sosial bagi masyarakat. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan sistem agroforestri adalah faktor kapasitas petani. Dalam era globalisasi persaingan akan semakin ketat, kapasitas yang dimiliki petani dalam melaksanakan usaha pertanian harus selalu ditingkatkan dan dikembangkan agar dapat mampu bersaing dan tangguh dalam menghadapi persaingan global.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat kapasitas petani dilihat dari kapasitas manajerial, kapasitas teknis dan kapasitas sosial dalam penerapan sistem agroforestri.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **A. Lokasi dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Kampung Calobak Desa Tamansari, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan (April - Juli 2017).

### **B. Alat Dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kuisisioner dan dokumen literatur, sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, komputer, dan kamera

### **C. Jenis dan Metode Pengambilan Data**

Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari masyarakat yang menjadi responden terdiri atas data identitas responden, karakteristik responden, serta indikator kapasitas petani (kapasitas manajerial, kapasitas teknis, kapasitas sosial). Data identitas responden seperti nama, jenis kelamin, suku, jumlah anggota keluarga, dan pekerjaan. Data karakteristik individu yang dicari yaitu umur, pendidikan formal, pendapatan, luas lahan garapan,

Pada kegiatan pengumpulan data langkah-langkah yang ditempuh bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang lebih lengkap. Pengumpulan data dilakukan dalam rangka mendeskripsikan variabel-variabel penelitian yaitu dengan wawancara, observasi dan dokumentasi.

### **D. Metode Penentuan Lokasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini yaitu terdiri dari rumah tangga petani yang bertempat tinggal di Kampung Calobak Desa Taman Sari Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor dan menggunakan sistem agroforestri di lahan miliknya. Adapun yang dijadikan sebagai unit analisis adalah kepala keluarga rumah tangga petani.

Adapun penentuan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode sensus. berdasarkan pada ketentuan yang dikemukakan oleh Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Istilah lain dari sampel jenuh adalah sensus.

Sampel dalam penelitian ini adalah 30 orang yaitu kepala keluarga yang bermata pencaharian utama sebagai petani yang memanfaatkan sebagian atau seluruh lahan miliknya dengan sistem agroforestri.

## E. Pengolahan dan Analisa Data

### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun merupakan instrumen yang baik untuk penelitian. Instrumen dikatakan baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel. Apabila instrumen telah diuji validitas dan reliabilitasnya, maka diketahui butir-butir yang sah digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen yang tidak valid dan tidak reliabel akan digugurkan. Uji validitas dan reliabilitas dihitung dengan menggunakan *software* SPSS.

### 2. Analisa Kuesioner

Pengolahan Data untuk mengukur tingkat kapasitas petani dalam penerapan sistem agroforestri dilakukan penentuan skor pada setiap pertanyaan menggunakan Skala Likert.

Data yang didapat dilakukan editing, untuk mengecek kelengkapan pengisian kuesioner, setelah itu dilakukan coding untuk mempermudah pengolahan data, system scoring dibuat konsisten yaitu semakin tinggi skor semakin tinggi kategorinya.

Setelah dijumlahkan dan selanjutnya akan dikategorikan dengan menggunakan teknik

*scoring*, secara normatif yang dikategorikan berdasarkan interval kelas :

$$n = \frac{Max - Min}{\sum k}$$

Keterangan :

- n = Batas selang
- Max = Nilai Maksimum yang diperoleh dari jumlah skor
- Min = Nilai Minimum yang diperoleh dari jumlah skor
- $\sum k$  = Jumlah Kelas / Kategori

Tabel 1. Tingkat Persepsi dan Tingkat Kapasitas Petani

No	Interval Nilai Tanggapan	Tingkat Persepsi	Tingkat Kapasitas
1	4,3 – 5,0	Sangat Tahu	Sangat Tinggi
2	3,5 – 4,2	Tahu	Tinggi
3	2,7 – 3,4	Cukup Tahu	Cukup
4	1,9 – 2,6	Tidak Tahu	Rendah
5	1,0 – 1,8	Sangat Tidak Tahu	Sangat Rendah

### 3. Analisa Data

Data Primer dan sekunder yang diperoleh di lapangan diolah dan dianalisis dengan cara kualitatif, kemudian dibedakan dan digolongkan menurut unit analisis yaitu persepsi masyarakat dan tingkat kapasitas petani. Pengolahan data dan analisa dilakukan secara bertahap yaitu dimulai dengan mereduksi data, menyajikan data dalam bentuk deskriptif maupun matriks atau tabulasi, kemudian penarikan kesimpulan.

Hasil analisa kualitatif kemudian diuraikan secara deskriptif dan menginterpretasikannya sesuai dengan tujuan dan fakta yang terjadi di lapangan. Selanjutnya dilakukan analisa data yang menjadi fokus penelitian dan ditarik kesimpulan akhir mengenai obyek yang diteliti. Metode deskriptif adalah penelitian yang berusaha menggambarkan atau memvisualisasikan fenomena atau hubungan

antar fenomena yang diteliti dengan sistematis, aktual dan akurat.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Hasil uji validitas terhadap butir-butir pertanyaan didapatkan hasil antara 0,371 – 0,958 yang berarti seluruh butir pertanyaan valid. Uji reliabilitas terhadap instrument yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai antara 0,618 – 0,793 yang artinya bahwa instrument yang digunakan reliabel.

##### 2. Karakteristik Masyarakat

Bagian dari karakteristik responden adalah usia, pendidikan, pekerjaan utama dan sampingan beserta pendapatan (per bulan). Usia responden terbanyak adalah 36-45 tahun dengan pendidikan rata-rata sekolah dasar (SD). Rata-rata pendapatan responden dari pekerjaan utama dan sampingan memiliki kesamaan yaitu berkisar antara Rp. 500.000 – Rp. 1.000.000 per bulan.

Tabel 2. Karakteristik Masyarakat

No	Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
<b>1. Usia</b>			
a.	17-25	1	3,33
b.	26-35	8	26,67
c.	36-45	18	60,00
d.	46-55	3	10,00
e.	>56	0	0,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>2. Pendidikan</b>			
a.	SD	17	56,67
b.	SMP	13	43,33
c.	SMA	0	0,00
d.	Perguruan Tinggi	0	0,00
e.	Lainnya	0	0,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>3. Pekerjaan Utama</b>			
a.	PNS	0	0,00
b.	Swasta	0	0,00
c.	Wiraswasta	0	0,00
d.	Petani	20	66,67
e.	Lainnya	10	33,33
<b>Jumlah</b>		30	100,00

No	Kriteria	Jumlah	Persentase (%)
<b>4. Pendapatan dari Pekerjaan Utama</b>			
a.	Rp < 500.000	12	40,00
b.	Rp 500.000 – 1.000.000	13	43,33
c.	Rp > 1.000.000 < 2.000.000	5	16,67
d.	Rp > 2.000.000	0	0,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>5. Pekerjaan Sampingan</b>			
a.	Ternak	18	60,00
b.	Lainnya	12	40,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>6. Pendapaan dari pekerjaan sampingan (Rp)</b>			
a.	250.000 – 500.000	15	50,00
b.	500.000 – 1.000.000	12	40,33
c.	1.000.000 – 2.000.000	3	10,00
d.	Lainnya	0	0,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>7. Lama keikutsertaan (tahun)</b>			
a.	< 5	1	3,33
b.	5 – 10	9	30,00
c.	10 – 20	9	30,00
d.	> 20	11	36,67
<b>Jumlah</b>		30	100,00
<b>8. Luas Lahan Garapan (ha)</b>			
a.	< 0,5	7	23,33
b.	0,5 - 1	23	76,67
c.	> 1	0	0,00
<b>Jumlah</b>		30	100,00

##### 3. Persepsi Masyarakat

Kuesioner mengenai persepsi masyarakat dibagi menjadi dua (2) kategori, yaitu: (a) pengetahuan umum mengenai agroforestri dan (b) pengetahuan mengenai kegiatan agroforestri di Desa Tamansari. Tingkat Kapasitas petani disajikan dalam Tabel 3.

Tabel.3. Tingkat Persepsi Masyarakat

Atribi	Frekuensi Skor					Nilai Skor					total	Persepsi	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		Rata-Rata	Kriteria
<b>Pengetahuan Umum Mengenai Agroforestri</b>													
1				24	6	0	0	0	96	30	126	4,20	Tahu
2				20	10	0	0	0	80	50	130	4,33	Sangat Tahu
3				19	11	0	0	0	76	55	131	4,37	Sangat Tahu
4				21	9	0	0	0	84	45	129	4,30	Sangat Tahu
<b>Pengetahuan Mengenai Kegiatan Agroforestri</b>													
1				19	11	0	0	0	76	55	131	4,37	Sangat Tahu
2				23	7	0	0	0	92	35	127	4,23	Tahu
3				19	11	0	0	0	76	55	131	4,37	Sangat Tahu
4				22	8	0	0	0	88	40	128	4,27	Tahu
5				18	12	0	0	0	72	60	132	4,40	Sangat Tahu
6				18	12	0	0	0	72	60	132	4,40	Sangat Tahu
												4,34	Sangat Tahu

#### 4. Tingkat Kapasitas Petani

Hasil penelitian tingkat kapasitas petani mencakup teknik budidaya agroforestri, kemampuan manajerial petani, kemampuan usaha tani, dan kemampuan bekerjasama (Tabel 4).

Tabel 4. Tingkat Kapasitas Petani

ATRIBUT	Frekuensi Skor					Nilai Skor					Jumlah	Rata-Rata	Kriteria
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
<b>Teknik Budidaya Agroforestri</b>													
1				23	7	0	0	0	92	35	127	4,23	Tinggi
2			10	15	5	0	0	30	60	25	115	3,83	Tinggi
3			7	15	8	0	0	21	60	40	121	4,03	Tinggi
4			5	19	6	0	0	15	76	30	121	4,03	Tinggi
5		9	6	8	7	0	18	18	32	35	103	3,43	Sedang
<b>Kemampuan Manajerial Petani</b>													
1		2		21	7	0	4	0	84	35	123	4,10	Tinggi
2		2	5	16	7	0	4	15	64	35	118	3,93	Tinggi
3			2	17	11	0	0	6	68	55	129	4,30	Tinggi
4			6	10	14	0	0	18	40	70	128	4,27	Tinggi
5		2	7	10	11	0	4	21	40	55	120	4,00	Tinggi
6			4	15	11	0	0	12	60	55	127	4,23	Tinggi
7		2		16	12	0	4	0	64	60	128	4,27	Tinggi
<b>Kemampuan Meningkatkan Usaha Tani</b>													
1			12	14	4	0	0	36	56	20	112	4,16	Tinggi
2			12	9	7	0	4	36	36	35	111	3,70	Tinggi
3		2	2	13	13	0	4	6	52	65	127	4,23	Tinggi
4			2	19	9	0	0	6	76	45	127	4,23	Tinggi
5			19	11		0	0	57	44	0	101	3,37	Sedang
<b>Kemampuan Bekerjasama</b>													
1			27	3		0	0	81	12	0	93	3,10	Sedang
2			1		29	0	0	3	0	145	148	4,93	Tinggi
3		28	2			0	56	6	0	0	62	2,07	Rendah
												3,37	Sedang

## B. Pembahasan

### 1. Sejarah Agroforestri di Desa Tamansari

Kegiatan agroforestri di Desa Tamansari sudah dimulai dari tahun 1991. Petani memanfaatkan lahan kosong di bawah tegakan pohon damar, pinus, untuk budidaya pohpohan (*Pilea melastomoides*). Alasan lain untuk melakukan budidaya pohpohan (*Pilea melastomoides*) adalah tambahan penghasilan bagi warga dan keluarganya. Kegiatan agroforestri ini diwariskan secara turun temurun dari kedua orang tua petani.

Pada awalnya petani pohpohan (*Pilea melastomoides*) di Desa Tamansari belum mempunyai izin resmi untuk memanfaatkan lahan kosong di bawah tegakan, namun pada tahun 2002 kegiatan wanatani atau agroforestri di Desa Tamansari mempunyai kekuatan hukum sehingga munculah Kelompok Tani Hutan Mekarsari. Keterpaduan antara masyarakat sekitar hutan dengan Perum Perhutani melalui Program Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) yang bertujuan untuk pengelolaan sumberdaya hutan berkelanjutan

bersama masyarakat sekitar hutan dapat terwujud. Jenis tanaman utama (kayu-kayuan) pada kegiatan agroforestri pada saat dilakukan penelitian ini adalah mahoni (*Swietenia mahagoni*), kayu afrika (*Mesopsis emini*), Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Sedangkan tanaman bawahnya ada poh-pohan (*Pilea melastomoides*) sebagai komoditi utama, leunca (*Solanum nigrum*), papaya (*Carica papaya*), pisang (*Musa paradisiaca*), talas (*Colocasia esculenta*), cabe (*Capsicum frutescent*), kacang panjang (*Vigna cylindrica*), dan rumput (*graminae*) untuk pakan ternak.

Pohpohan (*Pilea melastomoides*) dipilih sebagai tanaman utama para petani anggota kelompok tani hutan karena dapat menghasilkan dalam waktu relatif singkat. Selain itu, pohpohan mudah perawatan dan pemasarannya. Dari mulai tanam hingga panen, hanya membutuhkan waktu tiga bulan. Bibitnya pun cukup satu kali tanam sebab setelah dipanen, akan tumbuh dan bertunas terus. Pohponan juga ramah lingkungan, tidak membutuhkan pupuk kimia, cukup dengan pupuk kandang saja.

Kegiatan agroforestri di Desa Tamansari ini cukup maju dilihat dari hasil budidaya yang dilakukan selama berpuluh puluh tahun, sehingga dapat dijadikan sumber pendapatan bagi petani Desa Tamansari. akan tetapi peran pemerintah atau lembaga terkait dalam memajukan kegiatan agroforestri ini dirasa masih kurang.

Permasalahan yang umum ditimbulkan dari kegiatan agroforestri ini adalah permasalahan sosial yaitu diperlukan waktu mensosialisasikan program ini kepada masyarakat. Selain itu Sistem agroforestri yang ada pada saat ini belum layak secara sosial ekonomi, Bantuan sosial ekonomi yang dilaksanakan pada saat ini belum efektif menyentuh kelompok sasaran, dikarenakan dalam mengelola program ini Perum Perhutani masih bekerja sendiri (*one man show*) belum dapat bekerja sama secara

terintegrasi dengan lembaga (instansi sektoral) yang lain.

## **2. Karakteristik Masyarakat**

Masyarakat yang terlibat dalam kegiatan agroforestri mengenai karakteristik responden, menunjukkan bahwa 100% responden berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan untuk perempuan hanya bekerja sebagai buruh tani atau ibu rumah tangga. Mayoritas petani berusia produktif, yaitu antara 36-45 tahun. Usia produktif merupakan salah satu faktor penunjang meningkatkan produksi pertanian karena dengan usia produktif petani lebih memiliki kesempatan berusaha tani dan kemauan untuk belajar dan menerapkan teknologi maupun ide-ide baru dalam pengelolaan agroforestri.

Tingkat pendidikan responden hampir setengahnya hanya sampai Sekolah Dasar (SD) yaitu sebanyak 17 orang atau 56,67 %. Tingkat pendidikan petani responden masih tergolong rendah karena pada saat itu mereka menganggap bahwa pendidikan belum terlalu penting karena mereka masih bias bekerja diladang atau kebun untuk membantu orang tua mereka, selain itu ketiadaan biaya untuk dapat melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi. Rendahnya tingkat pendidikan para responden menjadi salah satu faktor sulitnya mendapatkan pekerjaan, rendahnya wawasan, dan kreatifitas petani sehingga sebagian besar pekerjaan utamanya yaitu bertani atau buruh tani dan beternak sebagai pekerjaan sampingan.

Pendapatan masyarakat dari pekerjaan utama dan sampingan tidak menentu setiap bulannya, karena pendapatan dari pekerjaan utama ditentukan oleh banyaknya hasil panen yang dapat mereka jual. Petani memiliki pendapatn pada kisaran Rp. 500.000 – 1.000.000 perbulan. Pendapatan petani kurang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pangan dan non pangan antara lain karena harga bahan pangan (ikan, daging, dan beberapa sayuran tertentu ) dan biaya transportasi yang mahal.

Lahan yang dimiliki petani rata-rata seluas 1,5 ha, hamper seluruh petani memiliki lahan garapan. Tingkat penguasaan lahan yang tinggi dan lamanya menggarap lahan garapan merupakan faktor penting dalam mengoptimalkan produksi. Pengalaman meaksanakan agroforestri yang relatif lama yakni lebih dari 20 tahun dapat membentuk perilaku dan kemampuan dalam pelaksanaan agroforestri. Dalam kasus pengelolaan lahan, Suprayitno (2011) dalam Aminah (2015) menemukan bahwa semakin petani berpengalaman dalam berusaha tani, mereka mengalami proses belajar sehingga semakin tahu, cermat, dan memahami berbagai masalah dalam kegiatan agroforestri ini.

## **3. Persepsi Masyarakat**

Persepsi masyarakat mengenai agroforestri dan kegiatan agroforestri itu sendiri berada pada kategori “Sangat Tahu” (Tabel 9). Pengetahuan masyarakat dapat dikatakan cukup tinggi bila dibandingkan dengan tingkat pendidikan mereka yang dominasi tamatan SD. Hal ini dikarenakan pengalaman dalam berusaha tani mereka yang sudah berpuluh puluh tahun dan turun temurun diwariskan dari orang tua mereka. Seperti dalam Suprayitno (2011) semakin petani berpengalaman dalam berusaha tani, mereka mengalami proses belajar sehingga semakin tahu, cermat, dan memahami berbagai masalah dalam kegiatan agroforestri ini. Selain itu peran pemerintah sebelum tahun 2012 masih sering didakan program penyuluhan tentang agroforestri dan berusaha tani.

## **4. Kapasitas Petani**

Tingkat kapasitas petani disajikan dalam Tabel 4, dengan uraian sebagai berikut:

### **a. Kapasitas Petani dalam Teknik Budidaya**

Teknik budidaya tanaman oleh petani berada pada kategori tinggi (rata-rata skor 3,91), hal ini ditinjau dari pengetahuan dan keterampilan, tentang tata cara pemupukan,

pengendalian hama dan penyakit, pengolahan pasca panen. Hal ini sejalan dengan penelitian Aminah (2015) Sikap dan kemauan yang tinggi dari petani dapat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam pengolahan lahan dengan cara agroforestri dapat meningkatkan kapasitas petani dalam teknik budidaya, walaupun teknik budidaya mereka masih tergolong tradisional. Teknik budidaya diperoleh melalui proses alih pengetahuan dari orang tua (turun temurun) maupun sanak keluarga dan sesama petani lainnya. Penyuluhan dan sosialisasi dari pemerintah juga membantu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan petani dalam teknik budidaya.

**b. Kapasitas petani dalam kemampuan manajerial**

Kemampuan manajerial petani berada pada kategori tinggi (rata-rata skor 4,16). Pada aspek manajerial usaha tani petani telah mampu dalam merencanakan usaha tani yaitu memilih komoditas yang dikembangkan memiliki nilai ekonomis tinggi, laku dijual dan sesuai dengan tanah dan iklim. Telah mampu membuat perencanaan biaya produksi, dan keuntungan yang akan didapat dari budidaya pohpohan. Kegiatan evaluasi dilakukan petani bagaimana mengidentifikasi masalah, solusi dan mengatasi masalah mereka melakukan secara bersama-sama sehingga dapat mengurangi resiko gagal panen.

Keterlibatan petani dan pengalaman usaha tani berhubungan nyata dan positif dengan kapasitas petani dalam berusaha tani. Hal ini berarti semakin tinggi keterlibatan petani dan pengalaman usaha tani yang mereka miliki, maka kapasitas dalam menjalankan usaha tani akan semakin baik.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Damiharti dan Jahi (2005) yang menjelaskan bahwa keterlibatan petani dan pengalaman usaha tani berhubungan dengan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam perlakuan bibit, identifikasi kendala atau peluang, pemanenan, perencanaan biaya produksi, pemilihan komoditas dan pemanfaatan lahan secara efisien.

**c. Kapasitas petani dalam meningkatkan usaha tani**

Kemampuan petani dalam meningkatkan usaha tani berada pada kategori tinggi (rata-rata skor 3,85), ditinjau dari aspek ketersediannya sumberdaya manusia dan peralatan yang dimiliki petani. Selain itu mereka juga memiliki simpanan modal usaha. Hal ini sejalan dengan pendapat (Murtisari 2007) bahwa resiko dalam usaha tani merupakan bentuk ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi dengan keputusan yang didasarkan dari berbagai pertimbangan, dengan itu petani perlu memiliki kemampuan guna mengambil keputusan yang tepat dalam menghadapi resiko di dalam memajemen usaha taninya.

Ketersediaan modal usaha tani bersumber dari penjualan komoditas sampingan yaitu penjualan ternak petani berupa kambing, sapi dan ayam. Hal ini sejalan dengan penelitian Damiharti dan Jahi (2005) yang mengatakan modal adalah faktor penunjang utama dalam kegiatan berusaha tani. Hal ini dikarenakan tanpa modal usahatani niscaya petani akan sulit mengembangkan usahatani yang dilakukan.

Dalam mengakses modal usaha dan pasar petani tergolong sedang terlihat dari teknik pemasaran yang mereka lakukan, mereka hanya mengakses kepada pelanggan /

tengkulak (pengepul) yang datang ketempat mereka. Sebagian besar petani mengetahui dan setuju bahwa apabila hasil panen dijual ke pengepul akan membuat harga jual lebih rendah dibanding dijual ke pasar, tetapi sebagian besar petani memanfaatkan jasa pengepul untuk menjual hasil panen karena setiap hasil panen yang didapat petani setiap minggunya selalu berbeda-beda. Selain itu, petani tidak memiliki banyak waktu untuk pergi ke pasar dan harus mengeluarkan ongkos pengangkutan hasil panen, karena jarak antara rumah petani dan pasar lokal cukup jauh dan harus ditempuh menggunakan kendaraan bermotor.

Baon *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kesejahteraan petani, pemerintah dapat membuat lembaga pemasaran, seperti koperasi yang dapat menampung hasil panen petani. Lembaga pemasaran yang dibuat oleh pemerintah belum ada di Desa Tamansari, sehingga jasa tengkulak dan pengepul masih banyak di wilayah ini. Dengan demikian, untuk meningkatkan kapasitas petani dalam proses pemasaran diperlukan penyuluhan terkait pemilihan rantai pemasaran yang tepat dalam penjualan hasil panen, dan membuat lembaga pemasaran, dengan demikian penghasilan petani akan meningkat.

**d. Kapasitas petani dalam bekerjasama**

Kemampuan petani bekerjasama baik internal maupun eksternal (antar warga dalam bentuk kelompok tani dan kelembagaan desa) cukup baik. Akan tetapi petani lemah dalam menjalin kerjasama eksternal dengan berbagai pihak untuk mendukung kegiatan usaha taninya seperti dengan pedagang, penyedia input produksi, lembaga keuangan formal/perbankan dan

lembaga informasi dan inovasi, sehingga perlu ada intervensi pemerintah untuk mengatasinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Subagio (2008) bahwa Persepsi petani tentang konsep kerjasama hanya sebatas suatu kegiatan untuk mendukung kegiatan usahatani yang dijalankan, sehingga konsep kerjasama kemitraan untuk mencapai saling ketergantungan yang menguntungkan masih sangat terbatas.

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **A. Kesimpulan**

1. Pengetahuan tentang agroforestri dan kegiatan agroforestri di Desa Tamansari berada pada kategori tinggi, petani telah melaksanakan kegiatan agroforestri selama berpuluh puluh tahun dan keterampilan serta penegetahuan tentang agroforestri didapatkan dari turun temurun.
2. Kapasitas petani pada aspek teknik budidaya, kemampuan manjerial, kemampuan meningkatkan usaha tani berada pada kategori Tinggi. Sedangkan kemampuan petani dalam bekerja sama dengan pihak lain baik internal maupun eksternal berada pada kategori sedang. Petani lemah dalam menjalin kerjasama eksternal dengan pihak luar untuk mendukung kegiatan usaha taninya seperti dengan pedagang, penyedia input produksi, lembaga keuangan formal/perbankan, dan lembaga informasi dan inovasi lainnya.

##### **B. Saran`**

1. Untuk meningkatkan pengetahuan petani tentang teknik budidaya dapat dilakukan dengan pelatihan dan pendampingan secara berkesinambungan dan terjadwal.
2. Perlu dibentuknya koperasi agar pemasaran hasil budidaya dalam kegiatan agroforestri

ini memiliki simpanan modal usaha untuk mengembangkan hasil budidayanya.

3. Diperlukan inovasi baru dan teknologi tepat guna dalam pemasaran hasil usaha tani misalnya dalam pengemasan hasil usaha tani agar nilai jual semakin tinggi sehingga dapat dijadikan sumber pendapatan utama bagi petani.
4. Peningkatan kerjasama dengan mengembangkan strategi kemitraan antara petani dengan berbagai pihak guna mendukung usaha tani dapat meliputi, kerjasama dengan pemerintah, KUD, pedagang atau pengusaha, dan lembaga keuangan formal lainnya sehingga petani tidak ketergantungan kepada tengkulak atau pengepul dalam proses pemasaran hasil usaha taninya

meningkatkan pendapatan industri kecil menengah. *Jurnal MPI*. 2(1): 58-69.

- Subagio, H. (2008). Peran Kapasitas Petani dalam mewujudkan keberhasilan usaha tani : kasus petani sayuran dan padi di Kabupaten Malang dan Pasuruan Provinsi Jawa Timur. (Tesis). Sekolah Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suprayitno, A. (2011). Model peningkatan partisipasi petani sekitar hutan dalam mengelola hutan kemiri rakyat: kasus pengelolaan hutan kemiri kawasan pegunungan Bulusaraung Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. (Disertasi). Program Studi Ilmu Penyuluhan Pembangunan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Desa Tamansari dan Kelompok Tani Mekarsari atas bantuannya dalam pengumpulan data.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aminah, S. 2015. Pengembangan Kapasitas Petani Kecil lahan Kering Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan. *Jurnal Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Dalam Negeri*.
- Baon JB, Prawoto AA, Wibawa A, Abdoellah S. 2014. Increasing cocoa productivity and farmer capacity in surrounding area of PT Kaltim Prima Coal and PT Berau Coal. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. 1 (2):97-104.
- Damihartini RS, Jahi A. 2005. Hubungan karakteristik petani dengan kompetensi agribisnis pada usaha tani sayuran di Kabupaten Kediri Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan*. 1 (1): 41-48.
- Murtisari A. 2007. Penentuan produk unggulan berbasis kakao sebagai alternatif untuk

# PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN HUTAN DI CAGAR ALAM RAWA DANAU MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI

*(Forest Cover Changes in Rawa Danau Nature Reserve using Landsat Image and Geographic Information System)*

<sup>1</sup>Achmad Munir, <sup>2</sup>Mulyadi, At., <sup>3</sup>Yunus Arifien

<sup>1</sup>PT. Besma Mitra Persada, Jl. Sholeh Iskandar, Bukit Cimanggu City Blok T2-11, Bogor, Jawa Barat.  
e-mail: [achmadmunir924@gmail.com](mailto:achmadmunir924@gmail.com)

<sup>2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa, Jl. Sholeh Iskandar No. 4, Kota Bogor, Jawa Barat

<sup>3</sup>Pasca Sarjana, Universitas Nusa Bangsa, Jl. Sholeh Iskandar No. 4, Kota Bogor, Jawa Barat

## ABSTRACT

*Rawa Danau Nature Reserve is an area of the old volcanic caldera located in Serang District, Banten Province about 100 km to the west of Jakarta. This area has been identified as a very important natural site on the island of Java. This is based on the fact that the main wetland ecosystem at Rawa Danau is the only remaining freshwater swamp forest ecosystem of peat swamp forests in Java Island. The objective of this study was to identify land cover classes and their changes in Rawa Danau Nature reserve area on 2006, 2011, and 2016, and also calculate degradation rate and reforestation during the time of observation. This study was conducted in April - June 2017. Data sources was generated from landat image ETM<sup>+</sup>7 coverage year of 2006 and 2011, Image Landsat OLI 8 coverage year 2016 and other supporting digital maps. Supporting tools and instruments used were software, ArcGis 10.1, Erdas 9.1, GPS, Camera and Stationary. The result showed that land cover can be successfully classified both digitally or visually and composed of secondary swamp forest, marsh bushes, fields, settlements, water body and swamp. Highest degradation during 2006-2016 occured on swamp forest that was converted into fields, while highest reforestation happened on fields that became swamp area.*

*Key words: Degradation, Image Landsat, Land Cover Changes, Land Cover.*

## ABSTRAK

Cagar Alam Rawa Danau merupakan suatu kawasan kaldera vulkanik tua yang berada di Kabupaten Serang, Propinsi Banten sekitar 100 km ke arah barat Jakarta. Kawasan ini telah diidentifikasi sebagai situs alam yang sangat penting di pulau Jawa. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa ekosistem lahan basah utama di Rawa Danau merupakan satu-satunya ekosistem hutan rawa air tawar hutan rawa gambut yang tersisa di Pulau Jawa. Untuk itulah tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kelas tutupan lahan dan perubahan yang terjadi di area danau rawa di tahun 2006, 2011 dan 2016, dan juga menghitung tingkat degradasi dalam rentang waktu pengamatan. Data yang digunakan adalah citra lahan ETM + 7 cakupan tahun 2006 dan 2011, Citra Landsat OLI 8 cakupan tahun 2016 juga mendukung peta digital lainnya. Hasilnya menunjukkan tutupan lahan berhasil diklasifikasikan baik secara digital atau visual dan terdiri dari hutan rawa sekunder, rawa marsh, ladang, pemukiman, badan air dan rawa. Degradasi tertinggi terjadi pada tahun 2006-2016 terjadi pada hutan rawa menjadi ladang, sedangkan reboisasi tertinggi di lahan menjadi rawa.

Kata kunci: Citra Landsat, Degradasi, Perubahan Tutupan Lahan, Tutupan Lahan

## I. PENDAHULUAN

Cagar Alam Rawa Danau merupakan suatu kawasan kaldera vulkanik tua yang berada di Kabupaten Serang, Propinsi Banten sekitar 100 km ke arah barat Jakarta. Kawasan ini telah diidentifikasi sebagai situs alam yang sangat penting di pulau Jawa (Scatt, 1989; Silvies, 1987; MacKinnon, 1982 dalam Melisch et al., 1993). Hal ini didasarkan pada fakta bahwa ekosistem lahan basah utama di Rawa Danau merupakan satu-satunya ekosistem hutan rawa air tawar hutan rawa gambut yang tersisa di Pulau Jawa

Rawa Danau memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang cukup tinggi dan memiliki nilai yang penting bagi konservasi. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan terdapat 8 spesies tumbuhan diantaranya kantong semar, miminyakan dan babakoan, tumbuhan rawa (gempol, tangtalang, jejawai, kadeper dan songgom). Sedangkan jenis fauna yang terdapat di rawa danau diantaranya mamalia (monyet ekor panjang, lutung, surili, kucing hutan, kancil dan bajing) Reptilia (biawak, kura-kura, buaya, ular sanca, kuya batu dan kodok bangkong) Aves (raja udang, bangau tongtong, pecuk ular, elang, dan rangkong badak) Pisces (betok, lendi, gabus, sepat, lele dan julong-julong). Rawa Danau memiliki manfaata yang sangat penting bagi masyarakat sebagai kawasan penyedia air bagi daerah Banten utara dan sekitarnya. PT. Krakatau Steel sejak tahun 1967 sudah memanfaatkan pasokan air dari Rawa Danau dengan membuat bendungan dan pompa air di Sungai Cidanau untuk keperluan industri pengolahan baja dan industri lain di Cilegon. (Rawa Danau, 2017)

(Melisch *et al.*, 1993) menyatakan bahwa luas Cagar Alam Rawa Danau dan Cagar Alam Tukung Gede jelas sangat tidak memadai untuk bertahan dari tekanan-tekanan masyarakat apabila luas penggunaanya terus bertambah. Apabila keadaan ini terus terjadi maka dikhawatirkan akan menimbulkan perubahan penggunaan lahan yang cepat dari ekosistem rawa menjadi ekosistem

persawahan. Akibatnya akan menurunkan tingkat keanekaragaman hayati dalam kawasan unik tersebut dan mengancam kelestarian fungsi Rawa Danau sebagai penyedia air utama bagi Kawasan Industri Cilegon dan daerah Banten Utara. Cepatnya laju perubahan penutupan lahan yang terjadi membutuhkan sebuah penanganan yang terpadu melalui pola pengelolaan hutan yang lestari. Kegiatan monitoring dengan memanfaatkan data penginderaan jauh (inderaja) merupakan salah satu cara tepat dalam memantau kondisi hutan dalam waktu yang relatif cepat, efektif dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perubahan tutupan lahan di Kawasan Cagar Alam Rawa Danau pada tahun 2006, 2011 dan 2016.
2. Mengetahui Luas Kawasan Cagar Alam Rawa Danau yang dikonversi.
3. Untuk memberikan rekomendasi terhadap pengelolaan Cagar Alam Rawa Danau sehingga tercapai kesinergisan antara pengelola, masyarakat sekitarnya, dan kelestarian Cagar Alam Rawa Danau.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di Cagar Alam Rawa Danau yang terletak pada Wilayah Kabupaten Serang. Penelitian dilaksanakan April – Juni 2017.

### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Kamera, GPS, Alat tulis, seperangkat Komputer dilengkapi dengan printer, *Arcgis* 10.1, *frame and fill win* 32, *Microsoft Office* 2007. Bahan yang digunakan diantaranya citra landsat ETM<sup>+</sup>7 path/row 123/64 2006 dan 2011, citra landsat OLI 8 path/row 123/64, peta kerja cagar alam rawa danau, peta rupa bumi indonesia skala 1:25.000, peta penutupan lahan cagar alam rawa danau, BPS Kabupaten Serang.

### C. Pengumpulan Data

Data Primer dan Sekunder yang digunakan dikelompokkan menjadi tiga sebagai berikut:

1. Data Raster  
Citra landsat ETM<sup>+</sup>7 tahun 2006 dan 2011, serta Citra Landsat OLI 8 tahun 2016.
2. Data Vektor  
Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000, Peta Kerja Cagar Alam Rawa Danau, Peta Administrasi, dan Observasi lapangan.
3. Sosial Ekonomi  
Wawancara dilakukan langsung dengan informan kunci dari berbagai pihak/institusi yang berhubungan dengan Cagar Alam Rawa Danau

### D. Analisis Data

Pada penelitian ini pelaksanaan dilakukan pada empat tahapan. Tahap pertama adalah tahap *pra processing*, tahap kedua pengambilan data lapangan (*ground check*). Tahap ketiga pra pengolahan citra dan pengolahan citra digital (*image processing*) dan terakhir analisis perubahan penutupan lahan.

#### 1. Pendahuluan (*Pra Processing*)

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kerja (SPOT-6) Cagar Alam Rawa Danau tahun 2014 dengan menampilkan warna komposit RGB (Red Green Blue) dan komposisi band 1-2-3. Data ini yang digunakan dalam penentuan titik observasi dan peta lapangan.

#### 2. Pengambilan Data Lapangan (*Ground Check*)

Penentuan titik pengamatan untuk kelas tutupan lahan yang teridentifikasi di lapangan dengan melihat perbedaan warna. Titik pengamatan ditentukan dengan metode *purposive sampling*.

Setiap titik didatangi kemudian dilakukan pendataan, pengamatan serta pencatatan informasi penting. Data yang diambil adalah

data rekam koordinat titik pengamatan lapangan dari GPS. Kondisi tutupan lahan sekitar titik lapangan yang dilengkapi gambar dan hasil wawancara dengan masyarakat.

#### 3. Pra Pengolahan Citra (*Pre-image processing*)

- a. Perbaikan citra  
Perbaikan citra yaitu memulihkan citra landsat yang memiliki *stripping* agar memiliki tampilan serupa dengan citra tanpa *stripping*.
- b. Pembuatan citra komposit  
Pembuatan citra komposit yaitu penggabungan beberapa band pada citra sehingga terbentuk band citra komposit. Citra gabungan pada citra landsat 8 merupakan gabungan dari band 1 sampai 7 dan 9, sedangkan pada citra landsat ETM<sup>+</sup>7 gabungan dari band 1 sampai 7. Kombinasi band yang digunakan untuk pengolahan data citra landsat 8 yaitu kombinasi band 4-3-2 (*natural color*) dan landsat 7 kombinasi band 5-4-2 (*natural color*).
- c. Koreksi geometris (*rektifikasi*)  
Koreksi geometris yaitu memastikan posisi citra sudah sesuai dengan posisi rupa bumi indonesia. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan akurasi area, arah dan perhitungan luasan, sehingga dapat meminimalkan kesalahan.
- d. Koreksi radiometrik (*radiometrik enhancement*)  
Koreksi radiometrik merupakan prosedur umum pada pengolahan citra bahwa untuk kegiatan interpretasi citra yang akan dicetak atau yang langsung diinterpretasi pada layar monitor perlu dilakukan penajaman kontras. Hal ini dimaksudkan agar tampilan pada masing masing citra memiliki kontras yang sama.
- e. Pembuatan citra mozaik (*mozaik process*)  
Pembuatan citra mozaik yaitu proses penggabungan beberapa citra secara bersama membentuk satu kesatuan peta atau citra yang kohesif.

Tutupan lahan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Klasifikasi secara digital  
Citra tahun rekaman 2016 diolah secara digital dengan metode klasifikasi terbimbing serta menggunakan metode peluang maksimum.
  - 1) Transformasi data raster menjadi data vektor
  - 2) Reklasifikasi dan Eliminasi
- b. Klasifikasi secara visual  
Citra 2006 dan 2011 ditafsirkan secara visual dengan bantuan *software Arcgis*. Pembuatan batas kelas setiap kelas tutupan lahan dilakukan dengan cara deliniasi dilayar komputer serta menggunakan bantuan unsur interpretasi citra seperti rona atau warna, tekstur, pola, bentuk, bayangan, ukuran asosiasi dan situs serta hasil observasi.

Uji ketelitian dimaksudkan untuk mempengaruhi besarnya kepercayaan pengguna terhadap setiap jenis data maupun metode analisisnya (Purwadi 2006). Akurasi sering dianalisis menggunakan matrik kontingensi, yaitu suatu matrik bujur sangkar yang memuat jumlah piksel yang diklasifikasi.

Karena hasil *overall accuracy* terlalu over estimate saat ini dianjurkan untuk menggunakan pengujian akurasi kappa, dengan rumus:

$$K = \frac{N \sum_i^r = 1 X_{ii} \sum_i^r = 1 X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum X_{i+} X_{+i}} \times 100\%$$

Keterangan:

$X_{ii}$  : nilai diagonal dari matrik kontingensi baris ke-i dan kolom ke-i

$X_{+i}$  : jumlah piksel dalam kolom ke-i

$X_{i+}$  : jumlah piksel dalam baris ke-i

N : banyaknya piksel contoh

#### 4. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

Analisis perubahan penutupan lahan dapat dilakukan pada setidaknya dua peta klasifikasi yang diperoleh pada dua waktu berbeda. Agar dapat melakukan analisis ini diperlukan data

citra yang diproses dengan cara yang sama, agar tidak terjadi interpretasi yang salah (Sunderlin 1997). Setidaknya terdapat dua cara yang digunakan dalam melakukan analisis ini. Cara pertama adalah dengan cara meng-*overlay* citra. Cara kedua dilakukan dengan memisahkan klasifikasi tutupan lahan pada tiap tahunnya. Dengan cara ini bisa mengetahui luas perubahan lahan yang terjadi, juga bisa mengetahui arah perubahan yang terjadi (Setiyono 2006). Penelitian ini menggunakan metode *overlay* citra.

Laju degradasi hutan dan reforestasi dihitung dengan menggunakan *thematic change* dan disusun dengan menggunakan formula. Formula untuk degradasi hutan tahun 2006-2011 adalah =*concatenate* (tuplah2006, tuplah2011). Sedangkan degradasi hutan tahun 2006-2016 adalah =*concatenate* (tuplah2006, tuplah2016).

Formula untuk reforestasi tahun 2006-2011 adalah =*concatenate* (tuplah2006, tuplah2011), sedangkan formula untuk reforestasi tahun 2006-2016 adalah =*concatenate* (tuplah2006, tuplah2016). Sebelum proses pengolahan dimulai terlebih dahulu dipilih tutupan lahan berupa hutan pada tahun 2011 untuk reforestasi tahun 2006-2011. Dan hutan pada tahun 2016 untuk menghitung reforestasi tahun 2006-2016. Setelah itu data diolah di pivot tabel pada *software Microsoft excel 2007*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Citra yang digunakan untuk analisis tutupan lahan terlebih dulu diperbaiki dan diproses dengan cara yang sama agar menghasilkan tampilan yang sama pada tiap tahunnya. Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 adalah citra tahun 2006, 2011 dan 2016 berdasarkan batas areal Cagar Alam Rawa Danau, yang telah diperbaiki dan dikoreksi secara geometrik dan radiometrik.



Gambar 1. Peta Citra Landsat ETM<sup>+</sup>7 tahun 2006  
 Figure 1. Map of Landsat Image ETM + 7 in 2006



Gambar 2. Peta Citra Landsat ETM<sup>+</sup>7 tahun 2011  
 Figure 2. Map of Landsat Image ETM + 7 2011



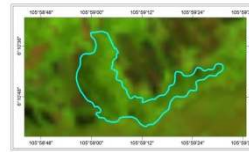
Gambar 3. Peta Citra Landsat OLI 8 tahun 2016  
 Figure 3. Map of OLI Landsat Image 8 2016

## B. Pembahasan

### 1. Klasifikasi Tutupan Lahan

Hasil klasifikasi tutupan lahan berdasarkan kunci interpretasi sebanyak enam kelas yaitu; Hutan Rawa Sekunder, Semak Belukar Rawa, Sawah, Pemukiman, Tubuh Air dan Rawa.

#### a. Hutan Rawa Sekunder (Hrs)

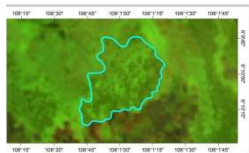


Citra



Lapangan

#### b. Semak Belukar Rawa (Br)

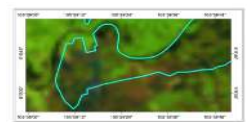


Citra



Lapangan

#### c. Sawah (Sw)

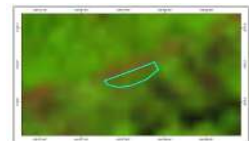


Citra



Lapangan

#### d. Pemukiman (Pm)

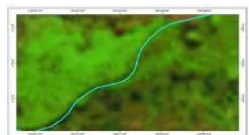


Citra



Lapangan

#### e. Tubuh Air (A)

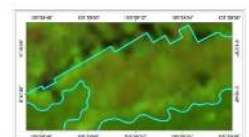


Citra



Lapangan

#### f. Rawa (Rw)



Citra



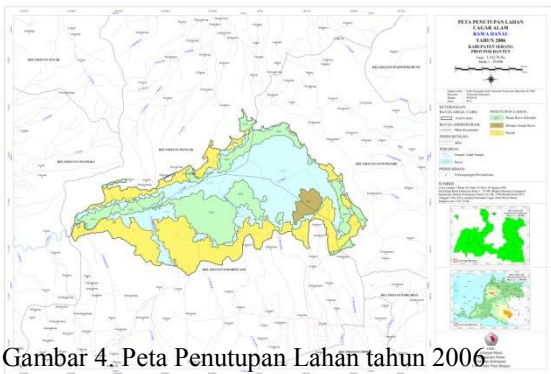
Lapangan

### 2. Klasifikasi Tutupan Lahan pada Citra Landsat Multiwaktu

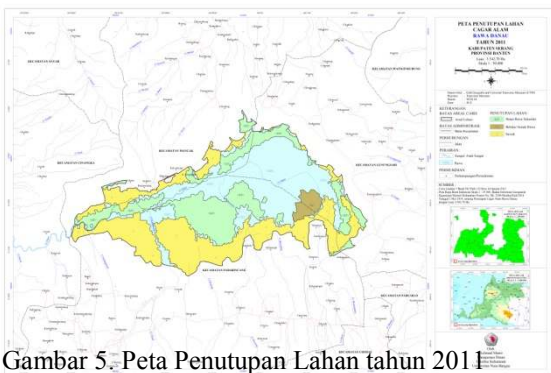
Citra Landsat ETM<sup>+</sup>7 tahun 2006 dan Tahun 2011 hanya dapat diolah secara visual karena pada citra tersebut terdapat gangguan yaitu *stripping*. Citra di digitasi pada *software Arcgis* version 10.1 dengan mengikuti kunci

interpretasi dari Baplan dan Informasi lapangan.

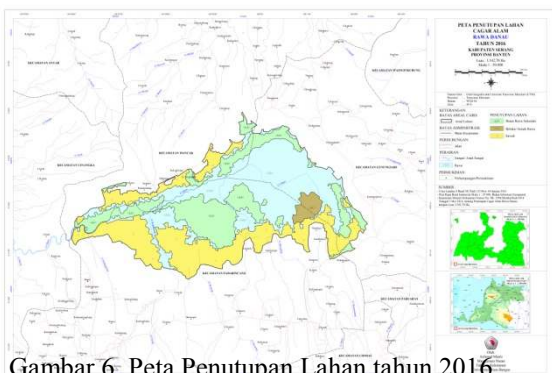
Citra Landsat OLI 8 Tahun 2016 tidak mengalami kerusakan sehingga diolah secara digital dengan menggunakan metode *supervised*. Hasil klasifikasi citra landsat ETM+7 2006 dan 2011 serta landsat OLI 8 Tahun 2016 disajikan sebagai berikut;



Gambar 4. Peta Penutupan Lahan tahun 2006  
Figure 4. Map of Closure of Land in 2006



Gambar 5. Peta Penutupan Lahan tahun 2011  
Figure 5. Map of Land Cover of 2011



Gambar 6. Peta Penutupan Lahan tahun 2016  
Figure 6. Map of Land Close 2016

Hasil klasifikasi secara digital dan visual, pada tahun 2006, dan tahun 2016 rawa masih mendominasi sebanyak 39,3 % dan 39,9 %.

Sedangkan pada tahun 2011 Sawah mendominasi mencapai 36,4% dibandingkan dengan tutupan lahan lainnya.

Tabel 1. Luas tutupan lahan tahun 2006-2016  
Table 1. Area of 2006-2016 land cover

Tutupan Lahan	Luas (Ha)		
	Tahun 2006	Tahun 2011	Tahun 2016
Hutan Rawa Sekunder	893,6	888,0	884,4
Semak Belukar	91,1	88,6	87,2
Rawa			
Sawah	1.148,5	<b>1.289,9</b>	1.142,2
Pemukiman	1,6	1,6	1,6
Tubuh Air	14,1	14,1	14,1
Rawa	<b>1.393,8</b>	1.260,5	<b>1.413,2</b>
<b>Jumlah</b>	<b>3542,7</b>	<b>3542,7</b>	<b>3542,70</b>

### 3. Uji Akurasi Klasifikasi

Tabel 2. Hasil Uji Separabilitas Citra Landsat OLI 8 Tahun 2016

Table 2. Landsat Image Test Result of OLI 8 Year 2016

Kelas	1	2	3	4	5	6
Hutan Rawa Sekunder (1)	0	2000	2000	2000	2000	1999,1
Semak Belukar Rawa (2)		0	2000	1989,4	1993,8	1999,8
Sawah (3)			0	2000	2000	1991,9
Pemukiman (4)				0	2000	1999,1
Tubuh Air (5)					0	1999,9
Rawa (6)						0

Uji akurasi dilakukan dengan membuat matriks konjugasi. Pada citra yang diklasifikasikan secara visual (Citra Tahun 2016) Uji akurasi berdasarkan titik observasi yang dicocokkan dengan hasil klasifikasi visual.

Tabel 3. Matrik kesalahan (matrik konfusi/ error matrix) hasil digitasi visual tahun 2016

Table 3. Error matrix (matrix of configuration / error matrix) result of visual digitization in 2016

Kelas Referensi	Dikelaskan ke kelas					Jumlah Pikel	Akurasi Pembuat
	1	2	3	4	5		
Hutan Rawa Sekunder (1)	<b>498</b>				12	530	93,9
Semak Belukar Rawa (2)		<b>69</b>			9	78	88,5
Sawah (3)			<b>559</b>		15	586	95,4
Pemukiman (4)				<b>2</b>		2	100
Tubuh Air (5)					<b>16</b>	16	100
Rawa (6)						<b>507</b>	93,4
Total Pikel	522	74	594	2	16	543	<b>1755</b>
<b>Akurasi Pengguna (%)</b>	95,4	88,5	94,1	100	100	93,4	
<b>Overall Acc (%)</b>	<b>94,1</b>						
<b>Kappa Acc (%)</b>	<b>90,8</b>						

Uji Nilai keakuratan dapat dilihat berdasarkan kappa akurasi. Secara teoritis nilai

kappa akurasi yang mengindikasikan hasil digitasi yang baik adalah di atas 85% (Jaya, 2010). Nilai kappa akurasi pada klasifikasi visual tahun 2016 yang diperoleh sebesar 90,8 %. Uji akurasi tidak dilakukan untuk hasil klasifikasi citra tahun 2011 dan 2006, hal ini dikarenakan dalam mengklasifikasi citra tersebut digunakan informasi berdasarkan kunci interpretasi yang sebelumnya digunakan pada klasifikasi citra tahun 2016.

#### 4. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

##### a. Perubahan tutupan lahan tahun 2006-2011

Hasil analisis menunjukkan perubahan kelas tutupan lahan rawa pada tahun 2006 menjadi sawah pada tahun 2011 seluas 162,0 ha, hutan rawa sekunder menjadi rawa seluas 5,6 ha, semak belukar rawa menjadi sawah seluas 2,5 ha.

Tabel 4. Perubahan Tutupan lahan tahun 2006-2011  
Table 4. Land cover change year 2006-2011

Tahun	Tutupan Lahan (ha)	2011						Total
		1	2	3	4	5	6	
2006	Hutan Rawa Sekunder (1)	888,0					5,6	893,6
	Semak Belukar Rawa (2)		88,6	2,5				91,1
	Sawah (3)			1.125,4			23,0	1.148,5
	Pemukiman (4)				1,6			1,6
	Tubuh Air (5)					14,1		14,1
	Rawa (6)			162,0			1.245,9	1.393,8
<b>Total</b>		<b>888,0</b>	<b>88,6</b>	<b>1.289,9</b>	<b>1,6</b>	<b>14,1</b>	<b>1.260,5</b>	<b>3.542,7</b>

Sebelum tahun 2006 masyarakat sudah memanfaatkan Cagar Alam Rawa Danau untuk keperluan berladang di dalam areal Cagar Alam Rawa Danau. Sawah mengalami perubahan pada tahun 2011 menjadi seluas 1.289,9 ha dari 1.148,5 ha pada tahun 2006.

##### b. Perubahan tutupan lahan tahun 2011-2016

Dari tahun 2011 hingga tahun 2016 terjadi perubahan tutupan lahan sawah menjadi rawa seluas 346,7 ha, terjadi suksesi pada sawah menjadi semak belukar rawa seluas 0,5 ha, sedangkan rawa berkembang menjadi hutan seluas 0,1 ha.

Tabel 5. Perubahan Tutupan lahan tahun 2011-2016  
Table 5. Changes in land cover for 2011-2016

Tahun	Tutupan Lahan (ha)	2016						Total
		1	2	3	4	5	6	
2011	Hutan Rawa Sekunder (1)	884,3					3,7	888,0
	Semak Belukar Rawa (2)		86,7	1,9				88,6
	Sawah (3)		0,5	942,7			346,7	1.289,9
	Pemukiman (4)				1,6			1,6
	Tubuh Air (5)					14,1		14,1
	Rawa (6)		0,1	197,6			1.062,8	1.260,5
<b>Total</b>		<b>884,4</b>	<b>87,2</b>	<b>1.142,2</b>	<b>1,6</b>	<b>14,1</b>	<b>1.413,2</b>	<b>3.542,7</b>

#### 5. Laju Degradasi Hutan dan Reforestasi

Perubahan hutan menjadi kelas lainnya dianalisis menggunakan *thematic change*. Hasil analisis *thematic change* tahun 2006 sampai dengan 2011, serta tahun 2006 sampai dengan tahun 2016 disajikan pada Tabel berikut:

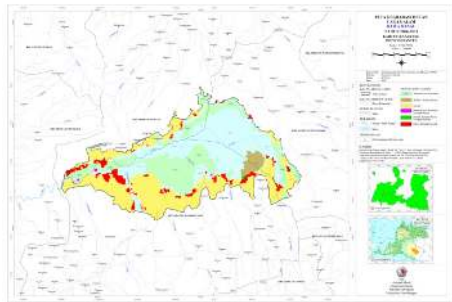
Tabel 6. Degradasi Hutan Tahun 2006, 2011 dan 2016  
Table 6. Forest Degradation 2006, 2011 and 2016

Perubahan	Areal (Ha)			
	2006-2011	%	2006-2016	%
Hutan Rawa Sekunder - Rawa	5,6	3,3	-	-
Semak Belukar Rawa - Sawah	2,5	1,5	3,1	3,0
Rawa - Sawah	162,0	95,2	101,0	97,0
<b>Total Perubahan</b>	<b>170,1</b>	<b>100,0</b>	<b>104,1</b>	<b>100,0</b>
Total Perubahan terhadap total areal	3.542,7	4,8	3.542,7	2,9

Secara umum kegiatan masyarakat sekitar Cagar Alam Rawa Danau menyebabkan perubahan rawa menjadi sawah. Pada tahun 2005 adanya kesepakatan bersama antar camat dan beberapa kepala desa sekitar hutan, serta penandatanganan pernyataan kesanggupan untuk meninggalkan lahan garapan pada bulan juni 2005 dengan luas garapan kurang lebih 40,07 ha, akan tetapi kenyataannya pada 2006 sampai dengan tahun 2011 rawa mengalami perubahan menjadi sawah yaitu seluas 162,0 ha dikarenakan kebutuhan ekonomi para perambah dan juga keterbatasan jumlah petugas sehingga masyarakat sekitar Cagar Alam Rawa Danau kembali membuka lahan garapan baru untuk perladangan. Perubahan

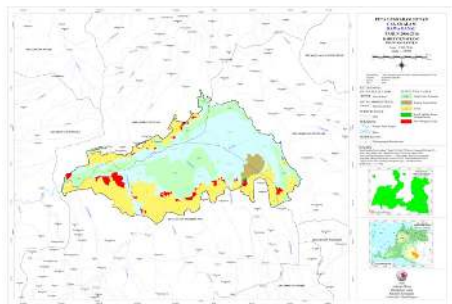


hutan tahun 2006 sampai 2011 disajikan pada gambar berikut:



Gambar 7. Peta Degradasi Hutan Tahun 2006-2011  
 Figure 7. Map of Forest Degradation 2006-2011

Pada interval sepuluh tahun yaitu tahun 2006 sampai dengan tahun 2016 diduga kegiatan patroli rutin dan kesepakatan bersama masyarakat menyebabkan penurunan luas rawa yang terdegradasi. Dugaan ini berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan rawa yang terdegradasi menjadi sawah seluas 101,0 ha. Perubahan rawa tahun 2006 sampai dengan tahun 2011 disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 8. Peta Degradasi Hutan 2006-2016  
 Figure 8. Forest Degradation Map 2006-2016

Hasil analisis laju degradasi dari tahun 2006 hingga tahun 2016 menunjukkan meningkatnya luas rawa, jika dibandingkan dengan luas tutupan lahan rawa pada tahun 2006. Luas rawa dari tahun ke tahun mengalami perubahan. Rawa yang teridentifikasi sebagian besar berada di sekitar hutan dan sawah. Perubahan luas rawa juga dapat dilihat dari hasil analisis *thematic*

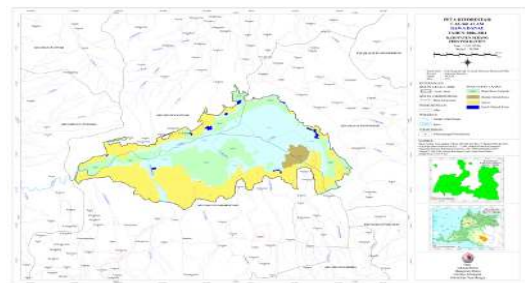
*change* tahun 2006 sampai dengan 2016 yang disajikan pada Tabel berikut;

Tabel 7. Resforestasi Tahun 2006, 2011 dan 2016  
 Table 7. Reforestation Year 2006, 2011 and 2016

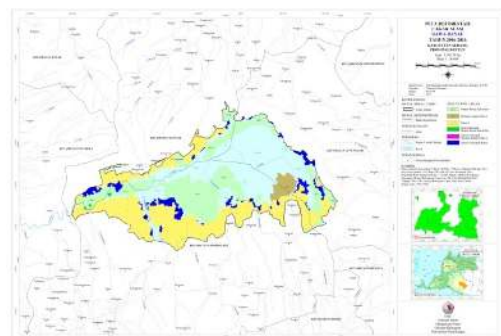
Perubahan	Areal (Ha)			
	2006-2011	%	2006-2016	%
Rawa - Hutan Rawa Sekunder			0,1	0,0
Sawah - Semak Belukar Rawa			0,5	0,1
Sawah - Rawa	23,1	100,0	346,7	99,8
Total Perubahan	23,1	100,0	347,3	100,0
Total Perubahan terhadap total areal	3.542,7	0,7	3.542,7	9,8

Pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2011 perubahan sawah menjadi rawa sebesar 23,1 ha dikarenakan adanya kegiatan penertiban penanganan perambah melalui patroli rutin.

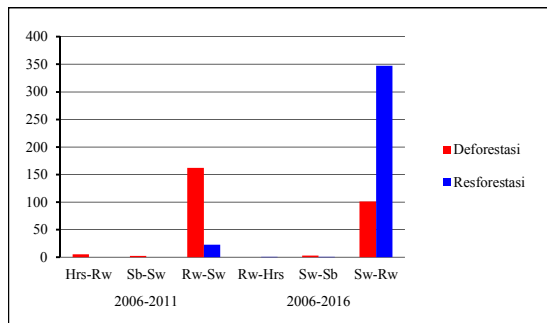
Sedangkan pada tahun 2006-2016, diduga adanya kegiatan kemitraan dengan PT. KTI diantaranya kegiatan operasi fungsional dan gabungan dengan polres serang pada tahun 2006, serta kegiatan Reboisasi pada tahun 2013, sehingga sawah menjadi rawa sebesar 346,7 ha. Rawa berubah menjadi hutan rawa sekunder sebesar 0,1 ha. Sedangkan rawa kembali menjadi semak belukar rawa 0,5 ha.



Gambar 9. Peta Reforestasi Tahun 2006-2011  
 Figure 9. Map of Reforestation Year 2006-2011



Gambar 10. Peta Reforestasi Tahun 2006-2016  
 Figure 10. Map of Reforestation Year 2006-2016



Gambar 11. Grafik laju degradasi hutan dan reforestasi tahun 2006, 2011 dan 2016  
 Figure 11. Graph of forest degradation and reforestation rates in 2006, 2011 and 2016

Hasil analisis reforestasi menunjukkan peningkatan luas rawa yang berasal dari sawah merupakan salah satu perubahan tertinggi pada tahun 2006-2016. Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat sekitar, sawah warga diolah secara berpindah-pindah, satu petak sawah yang dibuat dapat dimanfaatkan untuk dua kali panen. Jika sudah tidak produktif sawah akan ditinggalkan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Perubahan tutupan lahan tertinggi di Cagar Alam Rawa Danau Tutupan terjadi pada tahun 2006 sampai tahun 2011 meliputi rawa berubah menjadi sawah seluas 162,0 ha, sawah menjadi rawa seluas 23,0 ha, hutan rawa sekunder menjadi rawa seluas 5,6 ha, dan semak belukar rawa menjadi sawah seluas 2,5 ha. Sedangkan dari tahun 2011 hingga tahun 2016 terjadi perubahan tutupan lahan sawah menjadi rawa seluas 346,7 ha, rawa menjadi sawah seluas 197,6 ha, Hutan rawa sekunder menjadi rawa 3,7 ha, sawah menjadi semak belukar rawa seluas 0,5 ha dan rawa menjadi hutan kembali seluas 0,1 ha.
2. Cagar Alam Rawa Danau yang mengalami degradasi sejak tahun 2006-2011 seluas 170,1 ha, sedangkan tahun 2006-2016 degradasi terjadi seluas 105,4 ha. Hasil

analisis laju degradasi dari tahun 2006 hingga 2016 menunjukkan adanya penurunan luasan sawah. Sedangkan reforestasi pada tahun 2006-2011 seluas 23,1 ha, dan pada tahun 2006-2016 seluas 347,3 ha perubahan terjadi pada kelas sawah menjadi rawa.

3. Selama periode 2006-2016, perubahan yang terjadi yaitu perubahan penutupan lahan rawa menjadi sawah. Rekomendasi yang diajukan sebagai rencana pengelolaan di lokasi Cagar Alam Rawa Danau yaitu:

- a. Penghijauan/ reboisasi (di dalam kawasan Cagar Alam Rawa Danau) yang dimaksudkan untuk mengembalikan kembali lahan yang mengalami kerusakan. Kegiatan ini dilakukan khususnya di area penutupan lahan sawah.
- b. Perlu peningkatan penegakan hukum mengenai Cagar Alam Rawa Danau dan pembatasan secara ketat kegiatan yang akan mengakibatkan perubahan penutupan lahan apabila tidak sesuai dengan peruntukan Cagar Alam Rawa Danau yang telah ditetapkan.

##### B. Saran

1. Dalam upaya peningkatan pelestarian kawasan Cagar Alam Rawa Danau yang saat ini masih mendapat tekanan dari masyarakat sekitar, maka dipandang perlu mengadakan kegiatan Operasi Gabungan Pengamanan Hutan sehingga dapat meminimalisir gangguan/permasalahan.
2. Perlu pengembangan usaha ekonomi masyarakat sekitar Cagar Alam Rawa Danau dengan bantuan modal usaha, sosialisasi dan penyuluhan batas kawasan Cagar Alam Rawa Danau.
3. Perlu adanya penelitian serupa pada areal Cagar Alam Rawa Danau dengan menggunakan citra resolusi tinggi agar mudah dalam interpretasi, sehingga setiap tutupan lahan dapat teridentifikasi dengan benar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan karya tulis ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Planologi Kehutanan. 2010. *Pedoman Teknis Penyajian Peta Penafsiran Citra Satelit*. Jakarta (ID): Deperteman Kehutanan.
- Darmawan, A. 2002. *Perubahan Penutupan Lahan di Cagar Alam Rawa Danau* [Skripsi]. Bogor. (ID): Institut Pertanian Bogor. Kota
- Jaya, I.N.S. 2010. *Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam*. IPB Press. Bogor. 195 hal
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Peraturan Direkturak Jenderal Planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 tentang Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan*.
- Melisch, R., Y.R. Nur, W. Giesen, E. Widjanarti, Rudyanto. 1993. *An Assessment of the Importance of Rawa Danau for Nature Conservation and an Evaluation of Resource Use*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam dan Asisan Wetland Bureau (AWB). Bogor.
- Purwadhi ISH. 2006. *Interpretasi Citra Digital*. Gramedia. Jakarta.
- Setiyono B. 2006. *Deteksi Perubahan Penutupan Lahan Menggunakan Citra Satelit Landsat ETM<sup>+</sup> di Daerah Aliran Sungai (DAS) Juwana, Jawa Tengah*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sunderlin WD dan Ida Aju PR. 1997. *Laju dan Penyebab Deforestasi di Indonesia; Penelaahan Kerancuan dan Penyelesaiannya*. Bogor (ID): CIFOR

**PERENCANAAN JALUR INTERPRETASI PENDAKIAN KAWAH RATU  
TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK**  
*(Interpretation Trail Planning for Kawah Ratu  
Gunung Halimun Salak National Park)*

Ratna Sari Hasibuan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Nusa Bangsa, Bogor  
Jalan KH. Sholeh Iskandar Km. 4, Cibadak, Tanah Sereal, Cibadak, Kota Bogor, 16166, Indonesia  
E-mail:[ratnasyilva@gmail.com](mailto:ratnasyilva@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Kawah Ratu is one of the tourist attractions in the highlands of the Mount Salak Forest, Mount Halimun Salak National Park, Pasir Reungit Village, Bogor. Existing tourism activities can have a positive and negative impact on the surrounding environment. To reduce the negative impact that was usually caused by visitors, it takes activities that can balance the activities of traveling and protecting the environment, namely the interpretation of nature. The purpose of this research was to identify the existing Kawah Ratu climbing trail to be developed as an interpretation trail and to make an interpretation program for the Kawah Ratu hiking trail. The research method was descriptive analysis, by analyzing primary data using Quantum 2.1 software and overlaying with Mount Bunder maps taken from Google earth to produced interpretation trail. The results of the Interpretation trail of the Kawah Ratu trail were Pine and Rasamala Forests, Medicinal Plants, Mushroom Habitats, Flowering Plants, Orchid Plants, Canguang Plants, Cigamea and Amphibious Rivers, Fern Plants, Mountain Forests (Montana) and Kawah Ratu. The trail of interpretation of the Kawah Ratu climb that was made has a length of about 3.7 Km with a normal travel time of around  $\pm 1$  hour 20 minutes of travel. Some alternative interpretation programs compiled were one-day travel packages, Frog and Toad Kawah Ratu, and Metallic Battle on wide screen.*

*Keywords: Mount Halimun Salak National Park, interpretation trail, interpretation programme*

**ABSTRAK**

Kawah Ratu merupakan salah satu tempat wisata di dataran tinggi Hutan Gunung Salak Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Desa Pasir Reungit Bogor. Kegiatan wisata yang ada dapat memberikan dampak positif dan negatif bagi lingkungan sekitar. Untuk mengurangi dampak negatif yang biasanya diakibatkan oleh pengunjung, maka dibutuhkan kegiatan yang dapat menyeimbangkan antara kegiatan berwisata dan menjaga lingkungan sekitar, yaitu interpretasi alam. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi jalur pendakian Kawah Ratu untuk dikembangkan sebagai jalur interpretasi dan membuat program interpretasi jalur pendakian Kawah Ratu. Metode penelitian adalah analisis deskriptif, dengan menganalisa data primer menggunakan software Quantum 2.1 dan dioverlay dengan peta Gunung Bunder yang diambil dari Google earth untuk menghasilkan jalur interpretasi. Hasil penelitian Jalur Interpretasi pendakian Kawah Ratu adalah Hutan Pinus dan Rasamala, Tanaman Obat, Habitat Jamur, Tumbuhan Berbunga, Tanaman Anggrek, Tanaman Canguang, Sungai Cigamea dan Amphibi, Tanaman Pakis, Hutan Pegunungan (Montana), Kawah Ratu. Jalur interpretasi pendakian Kawah Ratu yang di buat memiliki panjang sekitar 3,7 Km dengan waktu tempuh normal sekitar  $\pm 1$  jam 20 menit perjalanan. Beberapa alternative program interpretasi yang disusun adalah paket satu hari perjalanan, *Frog and Toad* Kawah Ratu, dan *Metallic Battle on wide screen*.

Kata Kunci: Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jalur Interpretasi, Program Interpretasi

## **I. PENDAHULUAN**

Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) adalah kawasan konservasi yang penunjukkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 282/Kpts-II/1992 tanggal 28 Februari 1992 dengan luas 40.000 Ha. Berdasarkan kondisi hutan yang dinilai semakin rusak, maka melalui SK Menteri Kehutanan No. 175/Kpts-II/2003, kawasan Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH) mengalami perluasan menjadi 113.357 Ha. Kawasan ditambah dengan kawasan hutan Gunung Salak, Gunung Endut, dan sekitarnya yang semula hutan produksi terbatas dan hutan lindung yang dikelola Perum Perhutani. Sejak saat itu Taman Nasional Gunung Halimun (TNGH) berubah menjadi satu kesatuan kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS).

Hutan Gunung Salak merupakan salah satu ekosistem pegunungan tropis yang terdapat di Jawa Barat dengan kisaran ketinggian antara 400 m dpl sampai dengan 2210 m dpl. Gunung ini memiliki arti penting bagi konservasi keanekaragaman hayati. Selain itu, gunung ini juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem yang antara lain adalah fungsi menjaga iklim mikro, penyerap CO<sub>2</sub>, dan penghasil O<sub>2</sub>.

Kawah Ratu merupakan salah satu tempat wisata di dataran tinggi Hutan Gunung Salak. Kegiatan wisata yang ada dapat memberikan dampak positif dan negatif bagi lingkungan sekitar. Untuk mengurangi dampak negatif yang biasanya diakibatkan oleh pengunjung, maka dibutuhkan kegiatan yang dapat menyeimbangkan antara kegiatan berwisata dan menjaga lingkungan sekitar, yaitu interpretasi alam. Interpretasi alam merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengajak masyarakat atau pengunjung kawasan agar lebih mencintai alam dan mau menjaga kelestarian alam. Ekowisata adalah suatu bentuk perjalanan

wisata alam yang dilakukan dengan tujuan untuk konservasi lingkungan dan pelestarian kehidupan dan kesejahteraan penduduk setempat (Fandeli, 2001). Awalnya ekowisata dilakukan oleh wisatawan pecinta alam yang menginginkan agar daerah tujuan wisata tetap utuh dan lestari, di samping budaya dan kesejahteraan masyarakatnya tetap terjaga. Seiring dengan perkembangannya, ekowisata merupakan suatu bentuk wisata yang sangat erat dengan prinsip konservasi.

Untuk mencapai tujuan tersebut perencanaan pengelolaan daerah wisata alam dibangun melalui pendekatan pelestarian dan pemanfaatan. Salah satu strategi perencanaan pengelolaan yang dikembangkan dalam kegiatan ekowisata adalah interpretasi. Menurut Rachmawati, (2015) bahwa interpretasi alam adalah suatu seni dalam memberikan penjelasan tentang suatu kawasan wisata alam kepada pengunjung sehingga dapat memberikan inspirasi serta menggugah pemikiran untuk mengetahui, menyadari, mendidik, dan bila mungkin menarik sehingga pengunjung ikut melakukan konservasi

Jalur interpretasi menurut MBRS, (2005) merupakan salah satu cara menikmati kawasan alam sehingga menciptakan hubungan yang kuat dengan lingkungan sekitarnya. Dengan jalur interpretasi tersebut, informasi mengenai kawasan dalam kegiatan wisata yang meningkatkan pengetahuan dan kesadaran untuk melestarikan kawasan wisata alam dapat tercapai. Perencanaan jalur interpretasi yang menunjang kegiatan wisata memerlukan kajian yang dapat mengidentifikasi jalur yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai jalur interpretasi dan mempertimbangkan karakteristik dan keinginan pengunjung mengenai kenyamanan, keamanan dan kemudahan dalam jalur (Heriyaningtyas Evi, 2009). Agar interpretasi alam dapat dilaksanakan

secara optimal dengan memberikan manfaat, nilai tambah, kepuasan yang maksimal, serta meningkatkan kesadaran bagi para pengunjung diperlukan penelitian perencanaan interpretasi jalur pendakian di kawasan Gunung Bunder. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan bagi perencana dalam upaya pengembangan ekowisata khususnya interpretasi jalur pendakian Kawah Ratu di kawasan Gunung Bunder. Jalur interpretasi dibuat dengan menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) (Satyatama, 2008). SIG dapat digunakan untuk melakukan zonasi daerah tujuan wisata berdasarkan fungsi kawasan. Dengan demikian, berbagai informasi yang diperlukan seperti koordinat geografis, kondisi topografi, dan posisi pada zonasi kawasan TNGHS dapat diketahui. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jalur pendakian Kawah Ratu yang sudah ada untuk dikembangkan sebagai jalur interpretasi, membuat program interpretasi jalur pendakian Kawah Ratu.

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret 2017, bertempat di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Desa Pasir Reungit Kawah Ratu Gunung Salak. Secara geografis Taman Nasional Gunung Halimun Salak terletak pada  $106^{\circ}12'58''$  BT -  $106^{\circ}45'50''$  BT dan  $06^{\circ}32'14''$  LS -  $06^{\circ}55'12''$  LS. Secara administratif wilayah kerja Taman Nasional Gunung Halimun Salak termasuk dalam tiga wilayah administratif pemerintahan tingkat kabupaten, yaitu: Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi dan Kabupaten Lebak. Bahan dan alat yang digunakan adalah GPS, kamera, software Quantum 2.1, dan alat tulis.

Metode penelitian adalah analisis deskriptif, dengan menganalisa data primer menggunakan software Quantum 2.1 dan dioverlay dengan peta Gunung Bunder yang diambil dari Google Earth untuk menghasilkan jalur interpretasi. Menganalisis sumberdaya alam disepanjang jalur pendakian dengan menggunakan metode survey dan dianalisa secara deskriptif kualitatif.

Informasi yang diperoleh dari hasil analisis ini digunakan sebagai input untuk merencanakan penataan jalur yang akan disusun. Selain itu informasi ini di gunakan pula sebagai masukan untuk penempatan sarana prasarana interpretasi wisata yang mampu mendukung pengembangan jalur pendakian Kawah Ratu.

## **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil**

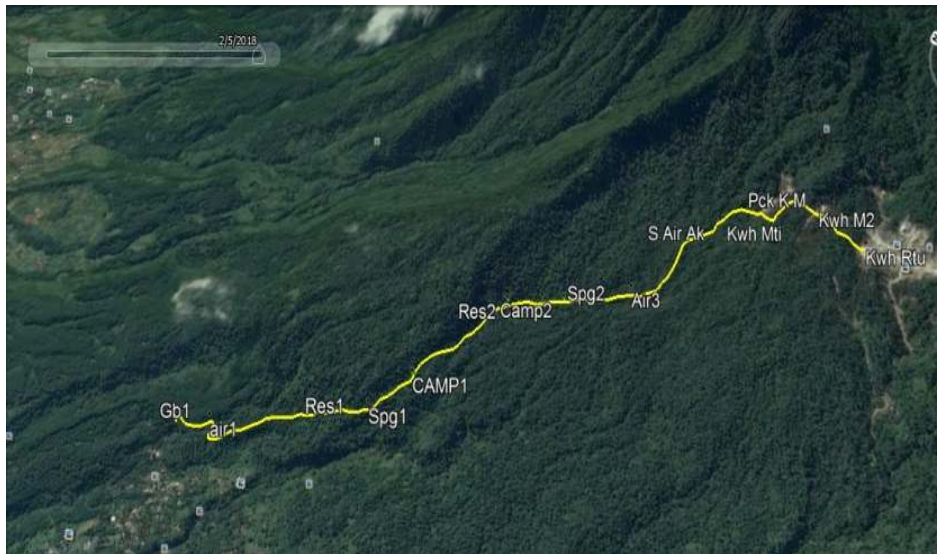
Jalur pendakian Gunung Salak telah di ketahui dan dirintis oleh para pendaki gunung melalui beberapa jalur masuk. Untuk mendaki puncak gunung salak harus dapat memenuhi persyaratan pendakian gunung dan mengurus izin pendakian di kantor BTNGHS di Kabandungan-Sukabumi. Salah satu jalur pendakian Kawah Ratu yang dimulai pada Hm 87 sampai Hm 0. Dalam penelitian ini di fokuskan pada Hm 87 sampai dengan Hm 50 dimana pada Hm 50 adalah lokasi Kawah Ratu sedangkan Hm 49 sampai dengan Hm 0 adalah jalur lanjutan untuk pendakian Puncak Gunung Salak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur interpretasi dimulai dari Desa Pasir Reungit. Perjalanan awal dari pintu gerbang TNGHS terdapat hutan Rasamala dan Pinus pada ketinggian 987,5 mdpl sampai 1375 mdpl (Tabel 1).

Tabel 1. Lokasi dan Koordinat Jalur Interpretasi Pendakian Kawah Ratu.

No	Lokasi	Koordinat
1	Hutan Pinus dan Rasamala	106° 41' 35" BT - 06° 42' 43" LS
2	Tanaman Obat	106° 41' 14" BT - 06° 42' 12" LS
3	Habitat Jamur	106° 42' 01" BT - 06° 42' 49"LS
4	Tumbuhan Berbunga	106° 42' 14" BT - 06° 42' 48" LS
5	Tanaman Anggrek	106° 42' 21" BT - 06° 42' 48"LS
6	Tanaman Canguang	106° 42' 31" BT - 06° 42' 50"LS
7	Sungai Cigamea dan Amphibi	106° 42' 46" BT - 06° 42' 58"LS
8	Tanaman Pakis	106° 42' 45" BT - 06° 43' 05"LS
9	Hutan Pegunungan (Montana)	106° 42' 08" BT - 06° 42' 50" LS
10	Kawah Ratu	106° 42' 46" BT - 06° 43' 05" LS

Data-data hasil survey lapangan dari alat GPS kemudian di analisa dan di-overlay dengan peta Gunung Bunder yang diambil dari Google Earth untuk menghasilkan jalur

interpretasi. Gambar 1 merupakan *overlay* jalur interpretasi pendakian Kawah Ratu dengan Google Earth.



Gambar 1. *Overlay* Jalur Interpretasi Pendakian Kawah Ratu dengan Google Earth

## B. Pembahasan

### 1. Identifikasi Jalur Pendakian Kawah Ratu

Menurut Satyatama, (2008) pemilihan jalur interpretasi pendakian berdasarkan pada 2 kriteria, yaitu merupakan jalur yang banyak didatangi pengunjung dan/atau

dilalui pendaki dan mempunyai aksesibilitas yang mudah. Aksesibilitas ke Kawah Ratu paling mudah melalui Gunung Bunder kira-kira 1 jam perjalanan dari Kota Bogor, selain itu dapat juga melalui Cidahu Sukabumi, dengan perjalanan sekitar 2,5 jam dari Kota Bogor. Jalur Pendakian Gunung Bunder-Kawah Ratu, merupakan jalur yang paling

banyak dilalui oleh pendaki dikarenakan yang mempunyai aksesibilitas yang mudah dan populer di kalangan para pendaki.

Konsep ruang wisata yang dikembangkan pada kawasan Gunung Bunder pada dasarnya untuk menjaga kelestarian lingkungan yang ada pada kawasan Gunung Bunder. Konsep ini bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi ruang wisata yang selanjutnya dimanfaatkan dalam bentuk jalur interpretasi. Pada dasarnya jalur interpretasi yang dikembangkan menawarkan sebuah perjalanan yang menarik bagi pengunjung untuk kegiatan interpretasi di sekitar kawasan Gunung Bunder. Konsep jalur wisata ini diharapkan bisa memberikan suatu pengalaman yang berharga bagi pengunjung tentang potensi obyek sehingga tumbuh pemahaman, kesadaran, keinginan untuk ikut melindungi dan melestarikannya.

Menurut Stern, M.J., Powell, (2013) dalam *touring system* perlu mempertimbangkan:

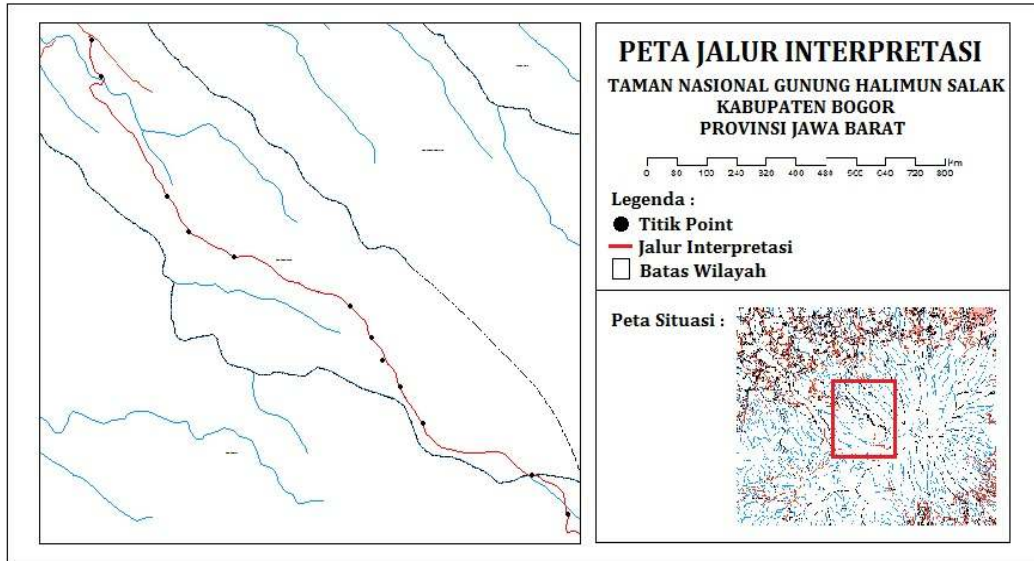
- Jarak atau waktu tempuh yang merupakan fungsi dari area, sedangkan area merupakan fungsi dari ruang (*space*), sehingga keduanya merupakan satu kesatuan yang utuh.
- Keutuhan, yang menggambarkan keharmonisan dan kesatuan (*unity*) dari elemen-elemen sehingga elemen-elemen tersebut tidak berdiri sendiri-sendiri.
- Sekuen yang menggambarkan urutan terhadap obyek yang mempunyai persepsi kontinuitas sehingga merupakan pengorganisasian dari elemen-elemen pada ruang.

Penentuan jalur dilakukan berdasarkan pendekatan sebaran titik (obyek dan atraksi) wisata yang terdapat pada lokasi penelitian kawasan Gunung Bunder. Selanjutnya pola

sebaran titik (obyek dan atraksi) digunakan untuk menentukan jalur interpretasi. Setiap obyek merupakan wujud yang dapat dilihat dalam waktu dan ruang. Hal ini menyatakan bahwa objek tidak dapat dipahami seluruhnya secara tepat atau dari beberapa titik tertentu dalam suatu observasi, sehingga dapat menimbulkan suatu kesan (*flow of impression*). Jalur interpretasi menggunakan pendekatan pola rangkaian (*sequence*) yang diharapkan di dalam melewati jalur bisa merasakan suatu rangkaian dari ruang dan merasakan ekspresi yang berkelanjutan. Dalam perencanaan, *sequence* merupakan suatu persepsi yang berhubungan (*continuity*). Pada daerah alami, *sequence* bersifat casual dan bebas (*free*).

Berdasarkan hasil data koordinat geografis dan inventarisasi potensi sumberdaya wisata dilapangan diketahui beberapa element yang dapat mempengaruhi program interpretasi yang disusun. Element di maksud adalah waktu tempuh pendakian, jarak tempuh pendakian dan temuan sebaran potensi dilapangan. Hal ini sesuai dengan yang di ungkapkan Muntasib, (2003) bahwa jalur interpretasi dibuat untuk mengarahkan pengunjung ke objek-objek yang menarik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalur interpretasi dimulai dari Desa Pasir Reungit. Jalur interpretasi yang direncanakan sudah sesuai dengan jalur yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai jalur interpretasi dan mempertimbangkan karakteristik dan keinginan pengunjung mengenai kenyamanan, keamanan dan kemudahan dalam jalur sesuai dengan penelitian (Heriyaningtyas Evi, 2009). Secara ringkas dapat diperlihatkan perencanaan Jalur Interpretasi Kawah Ratu (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Perencanaan Jalur Interpretasi Pendakian Kawah Ratu.

a. Hutan Pinus dan Rasamala

Sudut pandang 1 adalah titik awal pendakian dimana pada lokasi ini terdapat

tegakan Rasamala dan Pinus (koordinat  $106^{\circ} 41' 35''$  BT -  $06^{\circ} 42' 43''$  LS). Hal ini ditunjukkan dengan Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Jalur Pintu Masuk Pasir Reungit



Gambar 4. Hutan Pinus

b. Tanaman Obat

Selepas tegakan pinus sudut pandang 2 (Koordinat  $106^{\circ} 41' 14''$  BT -  $06^{\circ} 42' 12''$  LS) merupakan track yang dapat ditempuh  $\pm$  20 menit, point ini menyuguhkan berbagai tumbuhan yang dapat digunakan sebagai

obat berbagai penyakit. Contoh tumbuhan obat antara lain Jarong (*Achyranthes aspera* L.), Areuy lolo (*Anodendron microstachyum*), Reundeu badak (*Cyrtandra picta*), Rukam (*Flacourtia rukam*), Kipeueut (*Dissochaeta leprosa*), Cangkore (*Dinochloa scandens*), Lalajaan (*Catimbuim*

*malaccensis*), Siwurungan (*Mussaenda frondosa*). Jalur point 2 diakhiri pada lokasi *camping ground*.

c. Habitat Jamur

Dengan panjang jalur  $\pm 10$  menit, Sudut pandang 3 adalah habitat jamur yang tumbuh di lantai hutan (Koordinat  $106^{\circ} 42' 01''$  BT -  $06^{\circ} 42' 49''$ LS). Kondisi habitat mulai terasa lembab, vegetasi Tepus, Honje dan Pining mendominasi lokasi ini. Tersembunyi di balik vegetasi lapuk atau menempel di kayu tua, jamur menjadi objek yang menarik untuk diinterpretasikan.

d. Tumbuhan Berbunga

Setelah melewati daerah lembab berjamur, dengan berjalan  $\pm 8$  menit tajak hutan mulai sedikit terbuka dan sudut pandang 4 adalah point ditemukannya beberapa tumbuhan berbunga yang mengundang serangga hutan. Pada Koordinat  $106^{\circ} 42' 14''$  BT -  $06^{\circ} 42' 48''$  tajak tegakan sedikit terbuka sehingga sinar matahari dapat masuk langsung ke lantai hutan. Kondisi ini mengakibatkan kondisi disekitar area ini ditumbuhi berbagai macam herba berbunga yang menarik serangga. Kegiatan interpretasi pada lokasi ini difokuskan kepada jenis tumbuhan berbunga dan peranan serangga dalam ekosistem hutan.

e. Tanaman Anggrek

Point berikutnya adalah point ditemukannya jenis-jenis anggrek hutan dengan mudah yang merupakan Sudut pandang 5. Sedikit menanjak di koordinat  $106^{\circ} 42' 21''$  BT -  $06^{\circ} 42' 48''$  pal batas tidak jauh dari jalan setapak. Pada dahan pohon yang tumbang, berbagai jenis anggrek dapat di jumpai dengan mudah. Anggrek hutan terdiri dari beberapa *genus* (*Phalenopsis*, *Dendrobium*, *Coelogyne*, *Paphiopedilum*).

f. Tanaman Cangukang

Sudut pandang 6 adalah lokasi tumbuhnya tumbuhan Cangukang dan ditemukannya jejak-jejak kaki musang tercecer dilantai hutan pada Koordinat  $106^{\circ} 42' 31''$  BT -  $06^{\circ} 42' 50''$ LS. *Pandanus furcatus* atau dikenal dengan nama lokal Cangukang ini ditemukan di sekitar HM 59, suku *Pandanaceae* ini memiliki tinggi sekitar 4-5 meter. Berbuah seperti campedak dan memiliki duri di sisi daunnya. Serat cangukang bisa digunakan untuk bahan membuat tambang. Beberapa jejak kaki kecil di sekitar buah yang telah kosong diduga adalah jejak musang yang memang menggemari buah cangukang.

g. Sungai Cigamea dan Amphibi

Sudut pandang 7 adalah tempat dimana sungai Cigamea memotong jalur pendakian (Koordinat  $106^{\circ} 42' 46''$  BT -  $06^{\circ} 42' 58''$ LS). Sepanjang aliran sungai Cigamea merupakan habitat ideal bagi beberapa jenis ampibi. Beberapa jenis ampibi yang ditemukan diantaranya kodok tegalan (*Fejervarya limnocharis*) dan kintel lekat alias belentung (*Kaloula baleata*).

h. Tanaman Pakis

Sedikit menanjak Sudut pandang 8 adalah lokasi dimana ditemukannya tumbuhan pakis (Koordinat  $106^{\circ} 42' 45''$  BT -  $06^{\circ} 43' 05''$ LS), ditemukan setelah berjalan  $\pm 6$  menit dari point 7.

i. Hutan Pegunungan (Montana)

Memasuki ketinggian diatas 1200 mdpl sudut pandang 9 adalah lokasi hutan pegunungan. Tumbuhan khas pegunungan dataran tinggi (Montana) mulai terlihat pada Koordinat  $106^{\circ} 42' 08''$  BT -  $06^{\circ} 42' 50''$ , Perakaran kuat, kerdil, berdaun kecil, tebal, berwarna merah dan diselimuti lumut yang

cukup tebal (Gambar 5). Kondisi pegunungan dengan ketinggian diatas 1200 mdpl memang lebih terang apabila di bandingkan dengan hutan pegunungan lainnya, hal ini dikarenakan jenis vegetasi



Gambar 5. Hutan daun merah di ketinggian 1322 mdpl.

yang tumbuh tidak menghalangi sempurna cahaya matahari yang langsung jatuh kelantai hutan. Lantai hutan yang empuk memberikan sensasi pendaki berjalan diatas spons (Gambar 6).



Gambar 6. Kondisi jalur dan lantai hutan di zona pegunungan

#### j. Kawah Ratu

Sudut pandang 10 adalah lokasi akhir pendakian Kawah Ratu. Koordinat  $06^{\circ} 43' 05''$  LS  $106^{\circ} 42' 46''$  Tepat di pal batas bertuliskan HM 52 pemandangan bukit terkupas dan terbakar dilihat jelas di lokasi sisa kawah yang telah mati. Tumpukan batang pohon keras dan mengering sangat terlihat dramatis diatas tanah belerang dan

bebatuan kawah. Pada titik awal pertemuan pendaki disambut oleh pemandangan kawah mati (Gambar 7), *track* kembali menanjak setelah melewati kawah mati dan memasuki hutan pegunungan. Dari lokasi hutan pegunungan, pemandangan kawah Ratu dan beberapa danau dengan air yang biru terlihat jelas (Gambar 8).



Gambar 7. Kawah Mati



Gambar 8. Danau Biru

Total waktu tempuh normal pendakian Kawah Ratu dengan asumsi berjalan konstan dan tidak beristirahat adalah sekitar 1 jam 27 menit. Sedangkan untuk jarak tempuh, berdasarkan temuan dilapangan pal batas pendakian Kawah Ratu dimulai dari HM 87 sampai dengan HM 50, hal itu menandakan jarak tempuh pendakian adalah 3,7 Km.

## 2. Program Interpretasi Jalur Pendakian Kawah Ratu

Setelah mengetahui sebaran potensi wisata, waktu tempuh jarak dan beberapa karakteristik unsur lainnya, maka dibuatlah program interpretasi Kawah Ratu. Menurut Stern, M.J., Powell, (2013) program interpretasi lingkungan membantu pengunjung untuk menyeimbangkan kebutuhan rekreasi dan sumberdaya yang ada sekaligus dapat memberikan dampak positif terhadap perilaku pengunjung. Pengunjung yang mengikuti program interpretasi lingkungan akan mendapatkan pengalaman secara langsung dengan melakukan kegiatan berdasarkan tema yang dipilih dan mengikuti setiap alur cerita yang diarahkan oleh pemandu (*interpreter*) atau media interpretasi lainnya. Program interpretasi lingkungan disusun dengan jelas sehingga pengunjung dapat dengan mudah memahami informasi yang diberikan. Selain itu, program interpretasi lingkungan bertujuan untuk mendukung upaya konservasi dan pelestarian kawasan agar meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh pengunjung. Perencanaan program interpretasi lingkungan ini diharapkan dapat mendukung kegiatan ekowisata yang ada di Gunung Bunder. Perencanaan program interpretasi lingkungan disesuaikan dengan obyek-obyek utama yang dijadikan sebagai obyek interpretasi yang diminati atau disukai (*preference*) pengunjung. Menurut Dirjen PHPA, (1988) program interpretasi

merupakan suatu pola pelaksanaan interpretasi menurut waktu tertentu dan skenario cerita tertentu pula. Skenario cerita interpretasi adalah garis-garis besar cerita yang akan menjadi tuntutan dalam pelaksanaan interpretasi. Demikian pula dijelaskan bahwa “materi interpretasi” adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyusun suatu program interpretasi dan yang akan menjadi isi dan maksud interpretasi yang diprogramkan tersebut.

Beberapa contoh paket alternatif program interpretasi dalam penelitian ini adalah:

### a. Paket satu hari perjalanan

Paket satu hari perjalanan merupakan kegiatan yang dilakukan dengan durasi sekitar 6 – 10 jam perjalanan. Khusus pada jalur interpretasi Kawah Ratu yang memiliki waktu tempuh normal pendakian 1 jam 27 menit dan apabila diasumsikan kebutuhan waktu untuk kegiatan interpretasi pada setiap objek rata-rata adalah  $\pm 15$  menit dan jumlah objek adalah 10 titik maka penambahan dari waktu normal adalah  $\pm 150$  menit sehingga waktu total yang dibutuhkan sekitar 3 jam 57 menit.

Untuk Paket satu hari perjalanan dapat dilaksanakan pada pengunjung mulai usia 13-50 tahun, urutan kegiatan bisa mengikuti sesuai sebaran potensi yang telah dipetakan pada peta rencana jalur interpretasi wisata Kawah Ratu. Metode dan gaya penyampaian disesuaikan dengan *audience* dan keahlian *interpreter* dalam menyampaikan materi.

### b. *Frog and Toad* Kawah Ratu

*Frog and Toad* Kawah Ratu adalah paket interpretasi yang membutuhkan alokasi waktu cukup lama yaitu 2 hari satu malam, untuk pengunjung usia 15-50 tahun. Obyek utama yang ditawarkan adalah mengenal jenis amphibi yang hidup di kawasan ini. Mengingat jenis amphibi sebagian besar

keluar pada malam hari dan hanya sebagian yang *basking* (berjemur) pada pagi hari

maka urutan kegiatan interpretasi yang ditawarkan adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Susunan dan tata waktu kegiatan *Frog and Toad Kawah Ratu*

No	Waktu	Lokasi	Kegiatan
Hari 1			
1	10.00-10.30	Pos Jaga	Registrasi dan cek pelengkapan
2	10.00-12.00	Jalur <i>Phyto medica</i>	Mengumpulkan data jenis tumbuhan obat yang ditemukan di sepanjang jalur
3	12.00-13.00	<i>Camping ground</i>	Ishoma dan mendirikan tenda
4	13.00-15.00	<i>Camping ground</i>	Sharing temuan dan <i>Ice breaking</i> (penyegaran)
5	15.00-15.30	<i>Camping ground</i>	Ishoma
6	15.30-17.30	<i>Camping ground</i>	<i>Bird watching</i> (pengamatan burung)
7	17.30-18.30	<i>Camping ground</i>	Ishoma
8	18.30-19.00	<i>Camping ground</i>	<i>Briefing</i> dan persiapan alat pengamatan
9	19.00-20.30	Sekitar <i>Camping ground</i>	Pengamatan katak dan kodok
10	20.30-21.00	<i>Camping ground</i>	<i>Sharing</i> temuan
11	21.00-05.30	<i>Camping ground</i>	Istirahat
Hari 2			
1	05.30-06.30	<i>Camping ground</i>	Sarapan dan persiapan melanjutkan perjalanan menuju kawah Ratu
2	06.30-08.30	Jalur Interpretasi	Melakukan kegiatan interpretasi sesuai urutan sebaran potensi yang telah di temukan
3	08.30-09.30	Kawah Ratu	Interpretasi dan foto hunting
4	09.30-12.00	Jalur pendakian	Turun kembali ke pos awal
5	12.00-13.00	Pos jaga	Pemeriksaan barang bawaan dan <i>check out</i>

c. *Metallic Battle on wide screen*

Tidak jauh berbeda dengan paket kegiatan Katak dan kodok, paket kegiatan *Metallic Battle on wide screen* memiliki durasi waktu dan urutan kegiatan yang sama. Perbedaan terdapat pada kegiatan di malam hari, apabila paket amphi pada malam hari melakukan pengamatan amphi dengan menyusuri lantai hutan dan aliran-aliran air maka pada paket serangga ini kegiatan yang dilakukan adalah memasang layar putih dan meneranginya dengan lampu petromak.

Nyala lampu petromak dapat mengundang berbagai serangga untuk datang, dalam kondisi seperti itu maka

pengunjung dan para petugas dapat dengan mudah melakukan pengamatan serangga. Kegiatan ini merupakan salah satu metode yang digunakan oleh para ahli serangga dalam mengamati jenis-jenis serangga yang hidup di suatu kawasan tertentu. Ketiga contoh paket kegiatan interpretasi yang telah diuraikan merupakan sebagian referensi masukan yang dapat digunakan dan dilaksanakan di jalur pendakian Kawah Ratu. Diversifikasi paket dan program sangat dianjurkan untuk dilakukan, dengan syarat kegiatan disesuaikan dengan peraturan yang berlaku di kawasan bersangkutan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Jalur Interpretasi pendakian Kawah Ratu yang di buat memiliki panjang sekitar 3,7 Km dengan waktu tempuh normal sekitar  $\pm 1$  jam 20 menit perjalanan.
2. Beberapa alternatif program interpretasi yang disusun adalah paket satu hari perjalanan, *Frog and Toad* Kawah Ratu, dan *Metallic Battle on wide screen*

##### B. Saran

1. Penataan *track* dan penambahan saran prasarana sanitasi seperti toilet, tempat sampah dan sumber air minum dengan baik dan sealam mungkin yang dapat menjamin keselamatan dan kenyamanan pengunjung
2. Melakukan penambahan media interpretasi pada objek-objek menarik seperti papan informasi, papan penunjuk arah atau papan interpretasi untuk mendukung program interpretasi jalur Kawah Ratu
3. Mengoptimalkan fungsi dan peran interpreter lokal dan melakukan diversifikasi jenis kegiatan untuk menjawab permintaan pasar yang selalu berubah

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen PHPA. (1988). *Pedoman interpretasi Taman Nasional*. Bogor (ID): Proyek Pengembangan Taman Nasional dan Hutan Wisata.
- Fandeli, C. (2001). *Kepariwisata Alam* (2nd ed.). Jogjakarta: Liberty.
- Heriyaningtyas Evi. (2009). *Perencanaan Interpretasi Kawasan Wisata Alam Lereng Pegunungan Muria kabupaten Kudus Jawa Tengah*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- MBRS. (2005). *Environmental Interpretation Manual for Protected Areas in the Mesoamerican Barrier Reef System Region*.

- Muntasib, E. K. S. . (2003). *Perkembangan Interpretasi di Indonesia dalam Pengembangan Interpretasi Wisata Alam dan Ekowisata*. Bogor: Studio Rekreasi Alam, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachmawati., E. (2015). Teknik Interpretasi. Retrieved April 13, 2015, from <http://www.scribd.com/doc/4072916/Teknik-Interpretasi>.
- Satyatama, T. R. I. (2008). *Perencanaan Beberapa Jalur Interpretasi Alam Di Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah Dengan Menggunakan Sistem Informasi Gegografis*. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Stern, M.J., Powell, R. B. (2013). of 18(2). *Journal of Interpretation Research.*, 18(2), 9–43.

**RIAP PERTUMBUHAN JATI UNGGUL NUSANTARA DI KEBUN  
PERCOBAAN COGREG UNIVERSITAS NUSA BANGSA  
(Jati Unggul Nusantara Growth in Cogreg Experimental Garden  
University of Nusa Bangsa)**

Kustin Bintani Meiganati<sup>1</sup>, Abdul Rahman Rusli<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa  
Jl. KH. Sholeh Iskandar Km 4, Cimanggu, Tanah Sareal, Bogor  
e-mail : kb1nt41n1.m31@gmail.com

*The Cogreg Experimental Garden planted with fast growing teak has been cut down at the age of 5 years. After being cut down, the stump is maintained so that it grows trubusan. To see plant growth the dimensions of the tree need to be measured in the form of diameter and height of the tree. The data can also be used to measure how much plant growth occurs. The initial assumption of trubusan growth can be influenced by differences in the number of branches growing in the trubusan. Therefore the samples in the calculation of increment in this study were distinguished by the number of trubusan branches growing, namely: 1, 2 and 3 branches. The measurement results obtained data on trubusan growth as follows: 1 branch diameter = 2.915 cm / th, branch 2 = 2.625 cm / th and branch 3 = 2.785 cm / th. Height at branch 1 = 2.1975 m / th, branch 2 = 2.11 m / th and branch 3 = 2.215 m / th. Volume on branch 1 = 0.0275 m<sup>3</sup> / th, branch 2 = 0.02 m<sup>3</sup> / th and branch 3 = 0.025 m<sup>3</sup> / th. From the data obtained, it will be seen the relationship between volume increment and the number of branches that grow on teak trubusan. Data is processed using a simple correlation test with a value of  $r = 0.159$ . This shows that there is a positive correlation between the number of trubusan branches and teak volume increments, but the correlation is very weak. This study concludes that the volume increment of JUN at the UNB Experimental Garden is not affected by the number of trubusan branches growing. This gives a recommendation that the trubusan branch that grows can be selected for a maximum of 3 branches.*

*Key words: riap, volume, trubusan, branch, JUN*

**ABSTRAK**

Kebun Percobaan Cogreg yang ditanami jati cepat tumbuh telah ditebang pada umur 5 tahun. Setelah ditebang, tunggak dipelihara sehingga tumbuh trubusan. Untuk melihat pertumbuhan tanaman perlu diukur dimensi pohon berupa diameter dan tinggi pohon. Data tersebut juga dapat digunakan untuk mengukur berapa riap pertumbuhan tanaman. Asumsi awal pertumbuhan trubusan dapat dipengaruhi oleh perbedaan jumlah cabang yang tumbuh pada trubusan. Oleh karena itu sampel dalam perhitungan riap dalam penelitian ini dibedakan pada jumlah cabang trubusan yang tumbuh yaitu: 1, 2 dan 3 cabang. Hasil pengukuran diperoleh data pertumbuhan trubusan sebagai berikut: diameter cabang 1 = 2,915 cm/th, cabang 2 = 2,625 cm/th dan cabang 3 = 2,785 cm/th. Tinggi pada cabang 1 = 2,1975 m/th, cabang 2 = 2,11 m/th dan cabang 3 = 2,215 m/th. Volume pada cabang 1 = 0,0275 m<sup>3</sup>/th, cabang 2 = 0,02 m<sup>3</sup>/th dan cabang 3 = 0,025 m<sup>3</sup>/th. Dari data yang diperoleh akan dilihat hubungan antara riap volume dengan jumlah percabangan yang tumbuh pada trubusan jati. Data diolah menggunakan uji korelasi sederhana dengan nilai  $r = 0,159$ . Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif yang terjadi antara jumlah cabang trubusan dengan riap volume jati, akan tetapi korelasi tersebut sangat lemah. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa riap volume JUN di Kebun Percobaan UNB tidak dipengaruhi oleh jumlah cabang trubusan yang tumbuh. Hal ini memberikan rekomendasi bahwa cabang trubusan yang tumbuh dapat dipilih maksimal 3 cabang.

Kata kunci: riap, volume, trubusan, cabang, JUN.

## I. PENDAHULUAN

Sistem trubusan merupakan suatu upaya pengelolaan hutan yang berkesinambungan. Pengelolaan yang dilakukan dengan teratur dan sistematis akan menghasilkan pengelolaan hutan yang lestari. Dengan trubusan kestabilan tanah akan terjaga dan akan menghasilkan pengelolaan yang terus menerus. Hal ini sejalan dengan inti pengelolaan hutan, yaitu memperoleh hasil produksi secara teratur dan berkesinambungan.

Pertumbuhan trubusan 1 memiliki riap yang hampir sama dengan pertumbuhan tegakan awal dari stek pucuk (Wibowo dkk, 2014). Menurut Susila (tahun 2012) riap diameter jati trubusan di KPH Nganjuk Jawa Timur adalah 25-28 cm pada umur 20 tahun atau 1,25-1,4 cm/th. Di Takari Kupang riap diameter jati adalah 1,4 cm/th. Di Polen Timor Tengah Selatan, riap diameter jati adalah 1,0 cm/th. Riap diameter jati JUN di Cogreg adalah sebesar 3,93 cm/th (Setyaningsih dkk, 2014).

Pada lahan kebun percobaan Universitas Nusa Bangsa, ditanami jati cepat tumbuh dari jenis klon yang telah dipilih oleh Koperasi Perumahan Wana Nusantara (KPWN) dengan merk Jati Unggul Nusantara (JUN). JUN ditanam pada th 2007 seluas 9 hektar. Setelah berumur 5 tahun, maka tegakan tersebut ditebang dan meninggalkan tunggak untuk dijadikan trubusan. Data pertumbuhan riap diameter pohon sangat diperlukan untuk menentukan volume tegakan pada saat masa tebang. Sedangkan data riap pertumbuhan trubusan JUN di kebun percobaan Universitas Nusa Bangsa belum ada, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui riap pertumbuhan diameter JUN.

Dugaan awal dari penelitian ini bahwa pertumbuhan riap diameter dipengaruhi oleh perbedaan jumlah tunas yang tumbuh pada trubusan.  $H_0$  diterima jika tidak ada pengaruh jumlah tunas yang tumbuh terhadap pertumbuhan riap diameter.  $H_1$  diterima jika ada pengaruh yang kuat pada jumlah tunas yang tumbuh terhadap pertumbuhan riap diameter trubusan JUN.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah trubusan JUN umur 4 tahun dengan jumlah sampel 20% dari total populasi, yaitu

sebanyak 1084 (Simon, 2004). Penentuan sampel dengan cara purposif, dimana dipilih pohon yang bercabang satu, dua dan tiga kemudian diacak dengan masing-masing jumlah cabang tersebut sebanyak 20%. Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan dilapangan meliputi data diameter dan tinggi pohon, kemudian dihitung juga volumenya.

### B. Metode

Diameter dihitung pada batang setinggi dada menggunakan phi band, tinggi pohon total menggunakan haga dan galah. Dari data diameter dan tinggi pohon dihitung volume pohon dengan rumus:

$$V = \frac{1}{4} \times \prod \times \Phi^2 \times t \times \text{faktor koreksi}$$

Keterangan :

$\prod$  = phi  
 $\Phi$  = diameter  
 t = tinggi

Faktor koreksi (angka bentuk) = 0,7

Informasi riap tegakan (*Mean Annual Increment/MAI*) disampaikan dengan perhitungan berikut:

$$I_i = Y_i/A$$

Keterangan:

I = rata-rata riap tahunan jati dari ulangan  
 Y = rata-rata dimensi pohon (diameter, tinggi, volume)  
 A = umur pohon (sama, yaitu 3 tahun)  
 i = jumlah tunas yang tumbuh (1,2 dan 3 tunas)

Hubungan antara riap diameter, tinggi dan volume pohon diketahui melalui uji korelasi menggunakan rumus Pearson.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

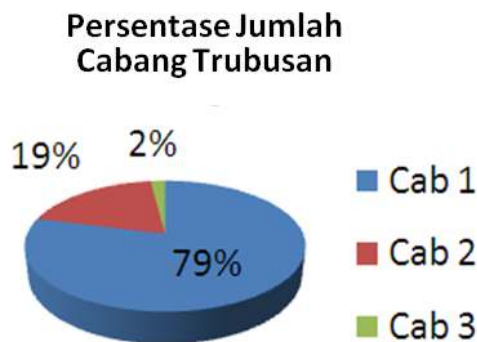
Keterangan :

r = Relation  
 n = Banyaknya pasangan data X dan Y  
 $\sum x$  = Total  $\sum$  dari variabel X  
 $\sum y$  = Total  $\sum$  dari variabel Y  
 $\sum x^2$  = Kuadrat dari total  $\sum$  variabel X  
 $\sum y^2$  = Kuadrat dari total  $\sum$  variabel Y  
 $\sum xy$  = Hasil perkalian dari total variabel X dan variabel Y

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

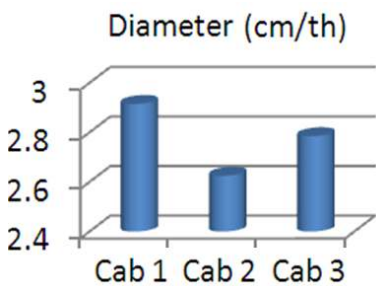
Jumlah populasi masing-masing jumlah cabang adalah : 4270, 1030 dan 120 tegakan. Sampel diambil 20% dari masing-masing cabang tersebut, sehingga dapat ditentukan sampel untuk cabang 1 sebanyak 854 tegakan, cabang 2 sebanyak 206 tegakan dan cabang 3 sebanyak 24 tegakan, sehingga total sampel adalah 1084 sampel. Komposisi cabang yang tumbuh pada trubusan dapat dilihat pada diagram pie berikut:



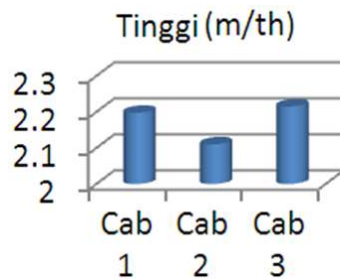
Gambar 1. Persentase Jumlah Cabang Trubusan.  
Figure 1. Percentage of Branch Number of Trubusan.

Pertumbuhan tunas dari trubusan didominasi oleh 1 cabang, hal ini menunjukkan bahwa tindakan pemeliharaan cenderung meninggalkan 1 cabang trubusan dengan asumsi bahwa jumlah cabang yang lebih sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan riap yang lebih baik. Hal ini yang ingin dibuktikan dalam penelitian ini.

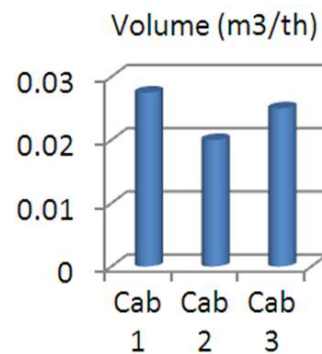
Dari sampel yang diperoleh, dapat dilihat riap pertumbuhan diameter, tinggi dan juga dapat dihitung berapa pertumbuhan volumenya setiap tahun. Berikut adalah diagram batang riap pertumbuhan JUN dari ketiga dimensi pohon yang diukur:



Gambar 2. Riap Diameter (cm/th)  
Figure 2. Diameter of Riap (cm/ th)



Gambar 3. Riap Tinggi (m/th)  
Figure 3. Hight Riap (m/th)



Gambar 4. Riap Volume (m<sup>3</sup>/th)  
Figure 4. Volume Riap (m<sup>3</sup>/th)

Hasil pengukuran parameter tinggi, diameter, cabang yang tumbuh, dan riap volume diuji

menggunakan korelasi sederhana dengan rumus Pearson (Tabel 1)

Tabel 1. Korelasi Dimensi Pertumbuhan Pohon dengan Jumlah Cabang yang Tumbuh.  
*Table 1. Correlation of Dimensions of Tree Growth with Number of Branches Growing*

		Tinggi (m)	Diameter (m)	Cabang	Riap Volume (m3)
Tinggi (m)	Pearson Correlation	1	.297**	-.042	.535**
	Sig. (2-tailed)		.000	.172	.000
	N	1084	1084	1084	1084
Diameter (m)	Pearson Correlation	.297**	1	-.166**	.906**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	1084	1084	1084	1084
Cabang	Pearson Correlation	-.042	-.166**	1	-.159**
	Sig. (2-tailed)	.172	.000		.000
	N	1084	1084	1084	1084
Riap Volume (m3)	Pearson Correlation	.535**	.906**	-.159**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	1084	1084	1084	1084

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 2 Kriteria Korelasi  
*Table 2 Correlation Criteria*

r	Kriteria Hubungan
0	Tidak ada Korelasi
0 – 0.5	Korelasi Lemah
0.5 – 0.8	Korelasi sedang
0.8 – 1	Korelasi Kuat / erat
1	Korelasi Sempurna

**B. Pembahasan**

Interaksi yang terjadi antara jumlah tunas yang tumbuh dan riap diameter menunjukkan angka  $r = 0,166$ . Sedangkan interaksi antara jumlah tunas yang tumbuh dan riap tinggi menunjukkan nilai  $r = 0,042$ . Dan hasil interaksi antara jumlah tunas yang tumbuh dengan riap volume diperoleh nilai  $r = 0,159$ . Dari ketiga parameter tersebut, semua menunjukkan nilai  $r < 0,5$ , hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif yang terjadi antara jumlah cabang trubusan dengan riap diameter, tinggi dan volume jati, akan tetapi korelasi tersebut sangat lemah (sesuai dengan kriteria hubungan di Tabel 2).

Riap diameter, tinggi dan volume dari ketiga jumlah tunas yang tumbuh tidak memberikan perbedaan yang nyata dilihat dari

interaksinya. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan primer yang terjadi secara seimbang pada meristem apikal tunas dan akar (Suwandhi, 2013). Pertumbuhan primer pada tunas dan akar ini sangat menentukan pertumbuhan diameter dan tinggi. Pertumbuhan primer ini memungkinkan akar membuat jalinan di dalam tanah dan tunas untuk meningkatkan pemaparannya terhadap cahaya matahari dan karbon dioksida. Pertumbuhan primer menghasilkan tubuh primer tumbuhan yang terdiri atas 3 sistem jaringan, yaitu jaringan dermal, jaringan pembuluh dan jaringan dasar. Hal ini yang kemudian menjadi pertumbuhan diameter dan tinggi pohon.

Jati memiliki daur normal selama minimal 30 tahun, sedangkan JUN merupakan rekayasa genetika sehingga memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan jati konvensional. Sehingga pada usia 4 tahun, JUN masih mengalami pertumbuhan fase pembelahan sel dan fase peningkatan ukuran sel (Supriyanto, 2010 dalam Suwandhi, 2013). Hal ini diduga menjadi faktor yang menentukan besarnya pertumbuhan diameter dan tinggi pohon.

**IV. KESIMPULAN**

Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa hipotesa diawal tidak diterima. Artinya bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan riap,

baik riap diameter, tinggi maupun volume, pada trubusan yang memiliki jumlah tunas berbeda-beda. Hal ini juga memberikan kesimpulan bahwa sampai umur 4 tahun, pertumbuhan jati unggul nusantara tidak berbeda pada taraf jumlah tunas yang tumbuh dari trubusannya. Sampai pada usia 4 tahun ini, trubusan dengan tunas 3 dapat dijadikan pilihan rekomendasi untuk dapat dipelihara terus sehingga akan memperoleh volume optimal pada masa tebang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Setyaningsih, Luluk. Fredy Martin Latupeirissa. Bambang Supriono. 2009. Pertumbuhan Jati Unggul Nusantara pada Pola Tanam Tumpangsari di Kebun Percobaan Cogreg. *Jurnal*

*Nusa Sylva*. Volume 9 No.2 Desember 2009.92-97.

Simon, H. 2005. *Metode Inventore Hutan*. Cetakan I. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. (Halaman 129-139)

Susila, IWW. 2012. Model Dugaan Volume dan Riap Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.F) di Nusa Penida, Klungkung Bali. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. Volume 9 No. 3. September 2012. 165-178.

Suwandhi, Ichsan. 2013. *Arsitek Pohon dan Arsitek Akar: Hubungannya dengan Pertumbuhan Pohon dan Kualitas Kayu*. Paper. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Wahyuningtyas, RS. 2010. Hutan Rakyat Trubusan sebagai Alternatif Sistem Permudaan. *Galam* Volume IV No. 3 Desember 2010 (Hal 189 – 207).

Wibowo, A. 2013. Uji Coba Tebangan Kayu Perhutanan Klon Jati (JPP) dan Trubusannya. Studi Kasus Petak 61a BKPH Kedunggalar KPH Ngawi.

## **PERFORMANSI HUTAN RAKYAT DI KELURAHAN SELOPURO KECAMATAN BATUWARNO KABUPATEN WONOGIRI**

*(Private Forest Performance in the Village of Selopuro Subdistrict Batuwarno  
Wonogiri Regency)*

Nengsih Anen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa  
Jalan KH. Sholeh Iskandar Km. 4, Cibadak, Tanah Sereal, Cibadak, Kota Bogor, 16166, Indonesia;  
e-mail: nengsilviana@yahoo.com

### ***ABSTRACT***

*Management of private forest is influenced by cultural habits and local knowledge. It can be influencing the management of forest, especially for its performance. So that, the utilities of forest resources is expected to provide its productivity, sustainability, and efficiency. This aim of this study was to measure the level of performance in private forest management in Selopuro Village, Batuwarno Subdistrict, Wonogiri Regency, Central Java Province. This study used a survey method. The data were conducted by interviewed using a structured questionnaire to respondents. The data were analyzed using descriptive analysis. The results showed that the level of performance of private forest in Selopuro Village was high. The private forest performance is shown by high levels of private forest productivity, sustainability of private forest management, benefits of rules in the management and efficiency of private forest cost management. Therefore a high private forest performance will encourage forest management to be better.*

*Keywords: Performance, Private Forest, Private Forest Management*

### **ABSTRAK**

Pengelolaan hutan rakyat disetiap tempat dipengaruhi oleh kebiasaan budaya dan pengetahuan lokal. Hal ini tentunya berpengaruh pada pengelolaan hutan terutama dalam menjaga performansinya, sehingga pemanfaatan sumberdaya hutan diharapkan mampu memberikan manfaat secara produktif, lestari, adil dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat performansi dalam pengelolaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro Kecamatan Batuwarno Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan metode survai, dimana pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara menggunakan kuesioner terstruktur kepada responden. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat performansi hutan rakyat di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi. Performansi hutan rakyat yang baik ditunjukkan dengan tingkat produktivitas hutan rakyat yang tinggi, berlangsungnya pengelolaan hutan rakyat yang berkelanjutan, manfaat aturan dalam pengelolaan yang adil dan biaya pengelolaan hutan rakyat yang efisien. Dengan demikian, performansi hutan rakyat yang tinggi akan mendorong pengelolaan hutan yang lebih baik.

Kata kunci: Performansi, Hutan Rakyat, Pengelolaan Hutan Rakyat.

## I. PENDAHULUAN

Kajian-kajian tentang hutan rakyat telah banyak dilakukan di berbagai wilayah di Jawa, luar Jawa, dan wilayah lainnya. Fokus kajiannya mencakup berbagai topik, antara lain tentang karakteristik hutan rakyat (Bismark *et. al* 2007; Jariyah dan Wahyuningrum 2008); konsep pengelolaan (Awang 2007a, 2007b), peran ekonomi hutan rakyat (Suharjito 2000; Darusman dan Harjanto 2006; Muslich dan Krisdianto 2006; Winarno dan Waluyo 2007), pengelolaan tanaman (Widiarti dan Prajadinata 2008), kelembagaan (Hakim 2010, Nugroho 2010, Prihadi *et.al* 2010), insentif (Diniyati dan Awang 2010), tata usaha kayu (Sahadat dan Sabarudi 2007) dan potensi karbon hutan rakyat (BKPH-XI & MFP-II 2009).

Kajian-kajian hutan rakyat tersebut belum banyak perhatian terhadap performansinya. Performansi hutan rakyat merupakan kondisi atau keadaan (performa) hutan yang dikelola oleh masyarakat pemilik hutan. Sistem pengelolaan hutan rakyat yang dilakukan oleh masyarakat memiliki performansi. Menurut Conway (1987) performansi hutan rakyat diukur dari produktivitas, keberlanjutan, keadilan, dan efisiensi. Mengacu pada Conway (1987) produktivitas didefinisikan sebagai *out-put* produk bernilai per unit sumber daya. Keberlanjutan didefinisikan sebagai kemampuan suatu agroekosistem untuk menjaga produktivitas dari waktu ke waktu. Keadilan didefinisikan sebagai pemerataan distribusi produk dari agroekosistem diantara yang berhak menerima manfaat dan dengan terdefinisinya *property rights* dengan baik maka akan tercapai efisiensi.

Menurut Suharjito *et al.* (2000) performansi hutan rakyat antara lain dipengaruhi oleh: (1) sistem pengelolaan, yaitu sistem penguasaan dan pengambilan keputusan apakah secara individual atau komunal. Sistem penguasaan dan pengambilan keputusan pengelolaan mempengaruhi responsibilitas terhadap ekonomi pasar dan

model ekonomi sosialnya; (2) Orientasi usaha, apakah sub-sisten atau komersial. Tingkat sub-sisten dan komersialisasi merupakan ukuran responsibilitas terhadap ekonomi pasar; (3) Jenis dan keragaman produk yang dikonsumsi atau dipasarkan merupakan respon terhadap kebutuhan pasar yang sekaligus mempengaruhi performansi pengelolaannya.

Praktik-praktik pengelolaan hutan yang dilakukan oleh masyarakat tradisional di Indonesia, seperti dikenal istilah hutan rakyat; hutan desa; hutan kebun; wanatani; atau menggunakan istilah daerah seperti *mamar* di Nusa Tenggara Timur, *limbo* di Kalimantan Timur, *tembawang* di Kalimantan Barat, *repong* di Lampung, dan *tombak* di Tapanuli Utara sebagai bukti kongkrit keberhasilan pengelolaan sumber daya alam berupa hutan dan lahan dengan berbasiskan pada masyarakat.

Perkembangan hutan rakyat di setiap tempat dipengaruhi oleh kebiasaan budaya dan pengetahuan lokal. Suharjito *et al.* (2000) menyebutkan keberadaan hutan rakyat tidak semata-mata akibat interaksi alami antara komponen botani, mikroorganisme, mineral tanah, air, udara, melainkan adanya peran manusia dan kebudayaannya. Kreasi budaya yang dikembangkan dalam interaksinya dengan hutan ini berbeda-beda antara kelompok masyarakat. Hasil budaya ini terwujud dalam pola tanam yang bervariasi dari satu wilayah ke wilayah lainnya, dari suatu kelompok masyarakat ke kelompok masyarakat lainnya. Hal ini tentunya berpengaruh pada pengelolaan hutan terutama dalam menjaga performansinya, sehingga pemanfaatan sumberdaya hutan diharapkan mampu memberikan manfaat secara produktif, lestari, adil dan efisien. Oleh karena itu penting dilakukan penelitian performansi hutan rakyat. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan performansi hutan rakyat. Performansi hutan rakyat akan bermanfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan sebagai bahan masukan dalam pengambilan kebijakan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Selopuro Kecamatan Batuwarno Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah. Pengambilan data dilakukan dalam kurun waktu 2012-2015. Masyarakat Kelurahan Selopuro eksis mengelola hutan rakyat dan sudah mendapatkan sertifikasi dari Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) untuk kategori Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat Lestari (PHBML). Jarak dari Kelurahan Selopuro ke ibu kota provinsi sekitar 133 km dapat ditempuh dalam waktu 3 jam 30 menit dengan menggunakan roda 4 (empat).

Penelitian ini menggunakan konsep performansi hutan rakyat yang dikembangkan oleh Conway (1987). Mengacu Conway (1987) Performansi hutan rakyat yang dimaksud adalah produktivitas, keberlanjutan, keadilan dan efisiensi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian sosial lebih mengacu kepada keakuratan deskripsi setiap variabel dan keakuratan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya, serta dilandasi pada suatu asumsi bahwa suatu gejala itu dapat diklasifikasikan, dan hubungan gejala bersifat kausal (sebab akibat), maka peneliti dapat melakukan penelitian dengan memfokuskan pada beberapa variabel (Irawan 2007; Singarimbun 2008).

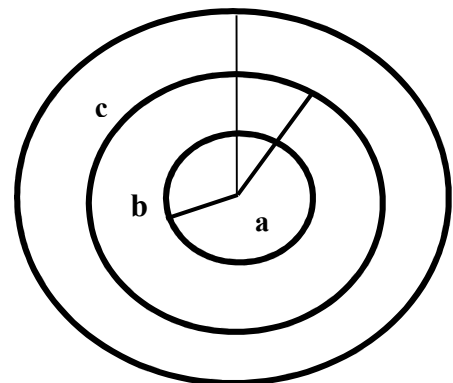
Metodologi penelitian yang digunakan metode survai. Metode survai adalah metode penelitian yang menggunakan kuesioner sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data. Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner terstruktur kepada responden (Irawan 2007; Singarimbun 2008).

Penentuan responden ditentukan secara acak dari Komunitas Petani Sertifikasi (KPS) yang memiliki/mengelola hutan rakyat di Kelurahan Selopuro sebanyak 30 responden. Jumlah responden ditentukan atas berbagai pertimbangan, yaitu: tingkat homogenitas populasi yang tinggi dan jumlah tersebut

dianggap cukup karena untuk data yang akan dianalisis dengan teknik statistika parametrik dapat menggunakan data minimal 30 (Usman dan Akbar 2008).

Pengumpulan data primer diperoleh dengan wawancara melalui kuesioner terstruktur kepada responden, pengamatan (*observation*) lapangan dan pengukuran lapangan. Pengukuran lapangan menggunakan metode inventarisasi tegakan yang bersumber pada Keputusan Direktorat Jenderal Kehutanan Nomor 143/Kpts/DJ/I/1974 tentang RPKH, Perum Perhutani. Plot ukur yang digunakan adalah *circular plot* atau plot lingkaran (Gambar 1) dibagi dalam 3 ukuran berdasarkan perbedaan fase pertumbuhan, yaitu:

- Diameter lingkaran 7,94 m (luas 0,02 ha) untuk tegakan dominan umur muda/ pancang (tinggi >1,5 m; diameter 2-10 cm);
- Diameter lingkaran 11,28 m (luas 0,04 ha) untuk tegakan dominan umur sedang/tiang (diameter >10-20 cm); dan
- Diameter lingkaran 17,8 m (luas 0,1 ha) untuk tegakan dominan umur tua/pohon (diameter > 20 cm).



Gambar 1. Metode Inventarisasi Tegakan pada Hutan Rakyat

Data yang terkumpul, diolah dan dianalisis dengan analisis performansi hutan rakyat, meliputi: produktivitas hutan rakyat, keberlanjutan hutan rakyat, keadilan usaha hutan rakyat dan efisiensi usaha hutan rakyat.

1. Produktivitas Hutan Rakyat

Produktivitas adalah kemampuan hutan menghasilkan keluaran (*output*) produk pada satuan luas kawasan hutan rakyat. Produktivitas hutan rakyat diukur dengan jumlah pohon per satuan luas hutan yang dimiliki oleh petani. Jumlah pohon yang dimiliki oleh petani hutan rakyat ditentukan dari hasil wawancara dengan responden. Jumlah kelas disesuaikan dengan kategori tingkatan yang diinginkan yaitu 3 kelas, besarnya tingkat jumlah pohon yang ada di lapangan yang dimiliki oleh petani hutan rakyat (rendah, sedang dan tinggi). Untuk mengukur tingkat jumlah pohon yang ada di lapangan yang dimiliki oleh petani hutan rakyat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Salung Nilai} = \frac{\text{total skor tertinggi} - \text{total skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

Dalam pengelolaan hutan rakyat konvensional yang biasa digunakan sebagai standar hutan rakyat yang baik adalah 400 pohon/ha. Apabila lebih besar dari 400 pohon/ha terdapat di lapangan, maka hutan rakyat tersebut adalah baik dan sebaliknya kalau kurang dari 400 pohon/ha maka hutan rakyat tersebut kurang baik (Awang 2001). Penelitian ini menggunakan tiga kategori :

- Produktivitas rendah : jumlah pohon < 300 pohon/ha
- Produktivitas sedang : jumlah pohon 300 - 400 pohon/ha
- Produktivitas tinggi : jumlah pohon > 400 pohon/ha

Data ditabulasi dan dijelaskan secara deskriptif. Perhitungan potensi kerapatan pohon per hektar (Widayati & Riyanto 2005).

- Potensi kerapatan pohon per hektar :

$$NP_L = \sum_{i=1}^n Ni \qquad NH = \frac{NP_L}{LP_L}$$

Keterangan:

NP<sub>L</sub>= Jumlah individu pohon per plot ukur (pohon/plot)

N<sub>i</sub> = Pohon ke-*i*

NH = Kerapatan pohon per hektar (pohon/ha)

LP<sub>L</sub> = Luas plot ukur (0,1 ha)

- Rata-rata potensi kerapatan pohon per hektar

$$NH_r = \frac{\sum_{i=1}^n NH_i}{n}$$

Keterangan:

NH<sub>r</sub> = Rata-rata kerapatan pohon per hektar (pohon/ha)

NH<sub>i</sub> = Kerapatan pohon per hektar ke-*i* (pohon/ha)

n = Jumlah petani responden

- Total potensi kerapatan pohon per hektar

$$NH_t = NH_{rx} + NH_{ry} + NH_{rz}$$

Keterangan:

NH<sub>t</sub> = Total kerapatan pohon per hektar (pohon/ha)

NH<sub>rx</sub>= Rata-rata kerapatan pohon per hektar jenis pohon x (pohon/ha)

NH<sub>ry</sub>= Rata-rata kerapatan pohon per hektar jenis pohon y (pohon/ha)

NH<sub>rz</sub>= Rata-rata kerapatan pohon per hektar jenis pohon z (pohon/ha)

x = Jati

y = Mahoni

z= Jenis lain (jenis akasia, johar, lamtoro, trembesi, walikukun, kelapa)

2. Keberlanjutan Hutan Rakyat

Keberlanjutan adalah kemampuan hutan rakyat untuk menjaga produktivitasnya dari waktu ke waktu. Keberlanjutan diukur dari intensitas kegiatan yang dilakukan petani hutan rakyat untuk mempertahankan keberadaan tanaman, yaitu kegiatan penanaman/peremajaan tanaman (jumlah dan jenis tanaman yang di tanam sama dengan jumlah dan jenis tanaman yang ditebang). Tingkat intensitas kegiatan penanaman/pemeliharaan dikategorikan menjadi 3 kelas, (rendah, sedang dan tinggi).

Untuk mengukur tingkat keberlanjutan hutan rakyat menggunakan persamaan:

$$\text{Salung Nilai} = \frac{\text{total skor tertinggi} - \text{total skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

Hasil pengukuran tingkat intensitas kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan keberadaan hutan rakyat menggunakan tiga kategori, yaitu:

- Keberlanjutan rendah : tidak pernah dilakukan penanaman kembali

- Keberlanjutan sedang : jarang dilakukan penanaman kembali
- Keberlanjutan tinggi : sering dilakukan penanaman kembali

### 3. Keadilan Hutan Rakyat

Keadilan yaitu pemerataan manfaat (keuntungan) dari keberadaan usaha hutan rakyat bagi anggota kelompok yang bekerjasama dan berhak menerima manfaat sesuai aturan yang ada. Keadilan diukur berdasarkan kesesuaian pelaksanaan aturan tertulis dan aturan tidak tertulis terhadap manfaat (keuntungan) yang dirasakan oleh petani dalam kerjasama pengelolaan hutan rakyat lestari. Tingkat keadilan manfaat dikategorikan 3 kelas (rendah, sedang dan tinggi). Untuk mengukur tingkat keadilan terhadap aturan tertulis dan aturan tidak tertulis dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Selang Nilai} = \frac{\text{total skor tertinggi} - \text{total skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

Hasil pengukuran tingkat keadilan terhadap aturan tertulis dan aturan tidak tertulis menggunakan tiga kategori, yaitu:

- a. Tingkat manfaat aturan tertulis yang mengatur anggota kelompok dalam mengelola hutan rakyat.
  - Rendah : aturan tertulis tidak adil
  - Sedang : aturan tertulis kurang adil
  - Tinggi : aturan tertulis sudah adil
- b. Tingkat manfaat aturan tidak tertulis yang mengatur anggota kelompok dalam mengelola hutan rakyat.
  - Rendah : aturan tidak tertulis tidak adil
  - Sedang : aturan tidak tertulis kurang adil
  - Tinggi : aturan tidak tertulis adil

### 4. Efisiensi Hutan Rakyat

Efisiensi yaitu biaya terendah dalam proses pengelolaan usaha hutan rakyat dengan pendapatan tertinggi. Efisiensi diukur berdasarkan tingkat unit usaha hutan rakyat yang dihitung berdasarkan input-output produksi (keuntungan dari pendapatan usaha

hutan rakyat dikurangi modal). Dalam menentukan tingkat efisiensi menggunakan data hasil wawancara dengan responden. Tingkat efisiensi dikategorikan menjadi 3 (tiga) kelas, untuk besarnya tingkat efisiensi (rendah, sedang dan tinggi). Untuk mengukur tingkat efisiensi dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Selang Nilai} = \frac{\text{total skor tertinggi} - \text{total skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

Pengukuran tingkat efisiensi menggunakan tiga kategori, yaitu:

- Efisiensi rendah : biaya produksi > 40% dari nilai produksi
- Efisiensi sedang : biaya produksi 20% - 40% dari nilai produksi
- Efisiensi tinggi : biaya produksi < 20% dari nilai produksi

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Performansi hutan rakyat digunakan untuk menjelaskan performansi hutan rakyat berdasarkan produktivitas, keberlanjutan, keadilan dan efisiensi dalam pengelolaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro.

### A. Produktivitas Hutan Rakyat

Hutan rakyat yang dibangun di Kelurahan Selopuro berada di tegalan dan pekarangan. Luas total dari masing-masing lahan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro, yaitu: pekarangan 96,22 Ha dan tegalan 166,55 ha.

Jumlah pohon yang dimiliki oleh petani hutan rakyat di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi. Seluruh petani hutan rakyat di lokasi penelitian menyatakan bahwa jumlah pohon yang ada di lahan masing-masing petani berjumlah diatas 400 pohon/ha. Pernyataan tersebut dikuatkan dengan hasil pengukuran lapangan di Kelurahan Selopuro dicantumkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kerapatan pohon (pohon/ha) hutan rakyat di Kelurahan Selopuro

No.	Lokasi/Jenis Pohon	Jumlah Pohon/ha
a.	Pekarangan	
	Jati	940
	Mahoni	847
	Total Pekarangan	1.850
b.	Tegalan	
	Jati	1.256
	Mahoni	1.478
	Total Tegalan	2.784
	Total Jati	2.196
	Total Mahoni	2.325
	Total seluruhnya	4.521

Sumber : Hasil Penelitian diolah Pribadi

Berdasarkan Tabel 2, jumlah pohon di Kelurahan Selopuro yaitu masing-masing jenis sebesar 2.196 batang/ha jenis jati dan 2.325 batang/ha jenis mahoni. Bila dibandingkan dengan pernyataan Awang (2001) bahwa dalam pengelolaan hutan rakyat konvensional yang biasa digunakan sebagai standar hutan rakyat yang baik adalah 400 pohon/ha. Merujuk pada pernyataan tersebut maka potensi kerapatan pohon di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi.

Tabel 3. Volume pohon (m<sup>3</sup>/ha) hutan rakyat di Kelurahan Selopuro

No.	Lokasi/Jenis Pohon	Volume Pohon (m <sup>3</sup> /ha)
a.	Pekarangan	
	Jati	111.55
	Mahoni	27.45
	Total Pekarangan	139,00
b.	Tegalan	
	Jati	82.19
	Mahoni	62.63
	Total Tegalan	144,82
	Total Jati	193.74
	Total Mahoni	90.08
	Total seluruhnya	283,82

Sumber : Hasil Penelitian diolah Pribadi

Berdasarkan Tabel 3, volume pohon di Kelurahan Selopuro masing-masing jenis

sebesar 193,74 (m<sup>3</sup>/ha) jenis jati dan 90,08 (m<sup>3</sup>/ha) jenis mahoni. Jumlah volume pohon 283,82 (m<sup>3</sup>/ha) di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi.

## B. Keberlanjutan

Upaya yang dilakukan oleh komunitas petani hutan rakyat untuk mempertahankan dan meningkatkan keberlanjutan hutan rakyat adalah penanaman kembali untuk mengganti pohon yang ditebang dengan menerapkan metode jumlah pohon atau manajemen pohon, yaitu usaha-usaha untuk pengelolaan pohon demi pohon dari berbagai struktur tanaman. Berdasarkan hasil wawancara bahwa seluruh (100%) petani hutan rakyat di lokasi penelitian melakukan penanaman/peremajaan dan pemeliharaan tanaman kembali. Dengan demikian tingkat usaha yang dilakukan petani untuk mempertahankan keberadaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi.

## C. Keadilan

Komunitas petani hutan rakyat di Kelurahan Selopuro terdapat aturan tertulis (Peraturan Daerah Kabupaten Wonogiri) dan aturan tidak tertulis (nilai, norma, kesepakatan dan tata kelakuan lainnya) yang menjadi pedoman bertindak petani dalam pengelolaan hutan rakyat. Tingkat keadilan manfaat menurut jenis aturan dalam pengelolaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro dicantumkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat keadilan manfaat menurut jenis aturan dalam pengelolaan hutan rakyat

No	Jenis Aturan	Tingkat Keadilan Kelurahan Selopuro		
		Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)
1	Aturan tertulis	20	27	53
2	Aturan tidak tertulis	-	-	100

Sumber : Hasil Penelitian diolah Pribadi

Berdasarkan Tabel 4, tingkat manfaat aturan tertulis yang mengatur anggota kelompok dalam mengelola hutan rakyat di Kelurahan Selopuro berbeda-beda. Sebagian

besar besar (53%) responden di Kelurahan Selopuro merasakan manfaat aturan tertulis tinggi, 27% sedang dan 20% rendah. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat aturan tertulis berupa peraturan yang dibuat oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Wonogiri yang dicantumkan dalam: (1) Peraturan Bupati Wonogiri No. 1 Tahun 2007 Tentang Retribusi Ijin Pengangkutan Kayu Rakyat di Kabupaten Wonogiri; (2) Surat Bupati Wonogiri Perihal Pengendalian Penebangan dan Peredaran Kayu Rakyat; (3) Sekretariat Daerah Kabupaten Wonogiri No.522.4/38.25 Perihal Pembentukan Tim Pelayanan Izin Menebang Pohon Milik Rakyat Tingkat Kecamatan, dirasakan oleh petani berbeda-beda yaitu ada yang merasa aturan tertulis sudah adil, kurang adil bahkan tidak adil.

Tingkat manfaat aturan tidak tertulis yang mengatur anggota kelompok dalam mengelola hutan rakyat di Kelurahan Selopuro sebagian besar (100%) responden merasakan manfaat aturan tidak tertulis tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat aturan tidak tertulis berupa nilai, norma, kesepakatan dan tata kelakuan lainnya yang menjadi pedoman bertindak petani dalam pengelolaan hutan rakyat yang mengatur anggota kelompok dalam mengelola hutan rakyat dirasakan petani aturan tidak tertulis sudah adil.

Berdasarkan Tabel 4, bila dilihat dari prosentase kedua aturan tersebut, aturan tidak tertulis lebih tinggi dibanding dengan aturan tertulis. Hal ini menunjukkan bahwa petani lebih merasa adil dengan manfaat aturan tidak tertulis, sehingga petani lebih mematuhi nilai, norma, kesepakatan dan kebiasaan yang ada dimasyarakat dibanding mematuhi peraturan yang dibuat oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Wonogiri terkait pemanfaatan/penebangan pohon. Alasan tidak patuh (mentaati) aturan tersebut, karena sebagian besar (100%) petani memanen/menjual pohon ketika dalam keadaan mendesak saja, jadi jika ada kebutuhan mendesak dan harus menunggu pohon sampai sesuai persyaratan aturan tersebut, siapa yang akan menanggung kebutuhan petani. Selama ini pemerintah

mengeluarkan aturan, namun tidak mengatasi kebutuhan petani. Lain halnya, kalau dengan mengeluarkan aturan tersebut pemerintah pun dapat mengatasi kebutuhan-kebutuhan petani tersebut, seperti adanya bantuan ternak, modal bergilir, insentif bagi yang mempertahankan hutannya dan bantuan lain sesuai kebutuhan petani, maka petani pun akan mematuhi aturan tertulis yang dikeluarkan pemerintah tersebut.

#### D. Efisiensi

Biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani di Kelurahan Selopuro relatif kecil, berdasarkan hasil wawancara bahwa seluruh (100%) responden dalam pengelolaan hutan rakyat kurang dari 20% dari nilai produksi. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat efisiensi dalam pengelolaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi.

Tingkat efisiensi yang tinggi dalam pengelolaan hutan rakyat tersebut disebabkan oleh biaya *in-put* yang rendah dalam sistem pengelolaan (waktu, modal, tenaga kerja, keamanan). Selain itu, adanya komponen-komponen *property right* dalam pengelolaan hutan rakyat seperti hak kepemilikan, penguasaan dan pengelolaannya yang jelas. Faktor-faktor tersebut akan dapat menjelaskan perbandingan antara *out-put* dan *in-put*.

Hutan rakyat yang sudah terbangun sekarang dalam pengelolaannya tidak membutuhkan banyak waktu untuk pemeliharaan, karena benih/bibit pohon-pohon tumbuh sendiri secara alami dari proses penyerbukan dan kalau sudah tumbuh petani jarang melakukan pemeliharaan (pemupukan, pendangiran, penyiangan dan penjarangan) sehingga korbanan waktu dan biaya yang diperlukan juga lebih efisien dan murah.

Keamanan dalam pengelolaan hutan rakyat sangat tidak berpengaruh terhadap biaya produksi sehingga pengelolaan hutan rakyat relatif efisien. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tingkat solidaritas yang tinggi terkait tingkat keeratan hubungan dan intensitas saling terlibat dalam membantu kegiatan pengelolaan hutan dalam hal kesediaan saling memberi benih/bibit dan

saling mengawasi dalam mengamankan kelestarian hutan rakyat.

Efisiensi pada hutan rakyat dapat terlihat dari jelasnya hak-hak kepemilikan, penguasaan, pengelolaan atau terdefinisinya dengan baik komponen-komponen *property right*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Tietenberg (1992) dalam Suharjito (2000) bahwa pengelolaan suatu sumberdaya berada pada tingkat yang paling efisien dan karenanya *sustainable*, apabila struktur *property right*-nya terdefinisi dengan baik.

Berdasarkan uraian diatas, bahwa performansi disusun oleh produktivitas, keberlanjutan, keadilan dan efisiensi. Tingkat performansi pada komunitas petani hutan rakyat di Kelurahan Selopuro tergolong tinggi dengan skor sebesar 400. Rekapitulasi tingkat performansi hutan rakyat dicantumkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Tingkat Performansi Hutan Rakyat

No.	Performansi Hutan Rakyat	Skor Tingkat Performansi Hutan Rakyat Kelurahan Selopuro
1	Produktivitas	90
2	Keberlanjutan	90
3	Keadilan	160
4	Efisiensi	90
Jumlah		400

Sumber : Hasil Penelitian diolah Pribadi

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Performansi hutan rakyat di Kelurahan Selopuro yang diukur dengan unsur-unsur produktivitas, keberlanjutan, keadilan dan efisiensi tergolong tinggi. Terbangunnya performansi hutan rakyat yang tinggi, dicirikan oleh tingkat produktivitas hutan rakyat yang tinggi, berlangsungnya pengelolaan hutan rakyat yang berkelanjutan, manfaat aturan dalam pengelolaan yang adil dan biaya pengelolaan hutan rakyat yang efisien. Performansi yang tinggi akan mendorong pengelolaan hutan rakyat yang lebih baik.

### B. Saran

Perlu adanya peningkatan peran dan posisi para pihak terutama pihak pemerintah dalam memfasilitasi perluasan jaringan untuk memperoleh informasi dan penguatan aturan yang berlaku pada masyarakat, sehingga diharapkan pengelolaan hutan rakyat di Kelurahan Selopuro terjaga performasinya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Komunitas Petani Hutan Rakyat (KPS) Kelurahan Selopro Kabupaten Wonogiri yang telah membantu selama penelitian hingga terpublikasinya artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awang, S.A. 2007a. Manajemen Hutan Rakyat Kolaboratif di tingkat Kawasan. Paper Lokakarya Hutan Rakyat Relung-PKHR. Available at : <http://sanafriawang.staff.ugm.ac.id/>
- Awang, S.A. 2007b. Kontruksi Pengetahuan dan Manajemen Hutan Rakyat. Makalah Lokakarya Hutan Rakyat, Ciamis 30 Oktober 2007. Available at: <http://sanafriawang.staff.ugm.ac.id/>
- Bismark, M., R. Sawitri dan N.M. Hariyanto. 2007. Zonasi dan Karakteristik Hutan Rakyat di Daerah Penyangga Taman Nasional Gunung Halimun. Infi Hutan. Vol. IV. No. 2: 187-199. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi. Bogor.
- BPKH XI dan MFP-II. 2009. Potensi Kayu dan Karbon Hutan Rakyat di Pulau Jawa Tahun 1990-2008. Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XI Jawa-Madura bekerjasama dengan Multistakeholders Forestry Programme (MFP).
- Darusman, D. dan Hardjanto. 2006. *Tinjauan Ekonomi Hutan Rakyat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan 2006*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor 21 September 2006.
- Diniyati, D. dan S.A. Awang. 2010. Kebijakan Penentuan Bentuk Insentif Pengembangan Hutan Rakyat di Wilayah Gunung Sawal, Ciamis dengan Metoda AHP. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan Vol. 7 No. 2:129-143. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.

- Hakim, I. 2010. Analisis Kelembagaan Hutan Rakyat pada Tingkat Mikro di Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* Vol. 7 No. 1 : 23-40: 43-56. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.
- Irawan P. 2007. *Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Departemen Ilmu Administrasi. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Depok: Universitas Indonesia
- Jariyah, N.A. dan N. Wahyuningrum. 2008. Karakteristik Hutan Rakyat di Jawa. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* Vol. 5 No. 1: 43-56. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.
- Muslich, M. dan Krisdianto. 2006. Upaya Peningkatan Kayu Rakyat Sebagai Bahan Baku Industri. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Hasil Hutan 2006*: 110-129. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor 21 September 2006.
- Nugroho, B. 2010. Pembangunan Kelembagaan Pinjaman Dana Bergulir Hutan Rakyat, *JMHT* Vol. XVI, (3): 118-125.
- Prihadi, N., D. Darusman, B. Nugroho, dan N. Wijayanto. 2010. Kelembagaan Kemitraan Industri Pengelolaan Kayu Bersama Rakyat untuk Membangun Hutan di Pulau Jawa. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* Vol. 7 No. 2 : 127-138. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.
- Suharjito, D. 2000. Hutan Rakyat di Jawa: Perannya dalam Perekonomian Desa. *Program Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Masyarakat*, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Suharjito D, Khan A, Djatmiko WA, Sirait MT, dan Evelyn S. 2000. *Karakteristik Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat*. Kerjasama FKKM-Ford Foundation. Yogyakarta: Aditya Media.
- Sahadat, E dan Sabarudi. 2007. Kajian Dampak Pelaksanaan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.51/2006 Terhadap Efektifitas Penatausahaan Hasil Hutan di Hutan Rakyat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* Vol. 4 No. 2 :177-191 Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.
- Usman H dan Akbar PS. 2008. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Bumi Aksara
- Winarno, B dan E.A. Waluyo. 2007. Potensi Pengembangan Hutan Rakyat Dengan Jenis Tanaman Kayu Lokal. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Hutan Tanaman Balai Penelitian Kehutanan Palembang 2007*: 28-34.
- Widiarti, A dan S. Prajadinata. 2008. Karakteristik Hutan Rakyat Pola Kebun Campuran. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol. 5, No. 2:145-156. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.



2/5/2018

Doc : Ratna Sari Hasibuan (2017)