

# JURNAL

## penelitian **HUTAN** tanaman

ISSN : 1829-6327  
E-ISSN : 2442-8930

Vol. 15 No. 2, Desember 2018

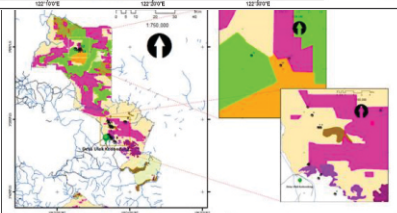
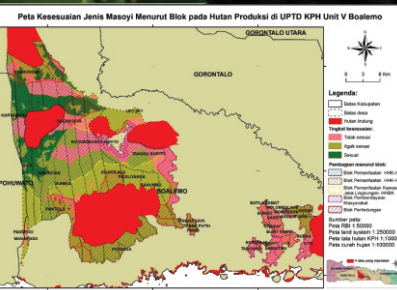
**PENETAPAN POLA REHABILITASI PEMULIHAN FUNGSI EKOSISTEM HUTAN LINDUNG GAMBUT SUNGAI BRAM ITAM DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG BARAT, PROVINSI JAMBI**

**TEKNIK PENYIMPANAN SEMAI CEMPAKA WASIAN (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) MENGGUNAKAN ZAT PENGHAMBAT TUMBUH DAN PERLAKUAN MEDIA TANAM**

**POTENSI TUMBUHAN BAWAH PADA TEGAKAN HUTAN TANAMAN *Acacia crassicaarpa* A. Cunn. ex Benth SEBAGAI PAKAN GAJAH DAN PENYIMPAN KARBON DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**

**FENOLOGI PEMBUNGAAN *Rhizophora mucronata* Lamk. DI HUTAN MANGROVE PASURUAN, JAWA TIMUR**

**POTENSI PENGEMBANGAN MASOYI (*Cryptocarya masoyi* (Oken) Kosterm) DI WILAYAH UPTD KPH UNIT V BOALEMO BERDASARKAN KESIAPAN MASYARAKAT DAN TINGKAT KESESUAIAN LAHAN**



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HUTAN  
BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI  
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN**

Terakreditasi  
SK Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan  
No. 21/E/KPT/2018

# JURNAL PENELITIAN HUTAN TANAMAN

## Vol. 15 No. 2, Desember 2018

Jurnal Penelitian Hutan Tanaman adalah media resmi publikasi ilmiah hasil penelitian dalam bidang aspek Hutan Tanaman, antara lain: Perbenihan, Pembibitan, Teknik Silviculture, Pemuliaan Pohon, Perlindungan Hutan Tanaman (meliputi nama penyakit, gulma, kebakaran), Biometrika, Sistem Silviculture, Sosial Ekonomi, Pengelolaan Lingkungan Hutan Tanaman dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dengan frekuensi tiga kali setahun (April, Agustus, Desember) sejak Vol. 13 No. 1 Juni 2016 Jurnal Penelitian Hutan Tanaman terbit dengan frekuensi dua kali setahun (Juni, Desember)

### Penanggung Jawab

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan

### Dewan Redaksi (Editorial Board)

#### Deputi Editor

Dr. Esrom Hamonangan, S.Si., MEE

#### Editor

Dr. Darwo

(*Silvikultur dan Biometrika Hutan - KLHK*)

### Dewan Redaksi

Prof. (Riset) Dr. Nina Mindawati

(*Silvikultur - KLHK*)

Dr. Tuti Herawati, S.Hut., M.Si

(*Kebijakan Hutan - KLHK*)

Prof. Dr. Hardjanto

(*Ekonomi dan Sosial Kehutanan - IPB*)

Dr. Henti Hendalastuti Rachmat

(*Silvikultur, Genetik - KLHK*)

Dr. Neo Endra Lelana

(*Perlindungan Hutan - KLHK*)

Dr. Ignatius Adi Nugroho

(*Kebijakan Kehutanan dan Sosial Ekonomi - KLHK*)

Dr. Yulianti Bramasto

(*Silvikultur/Perbenihan - KLHK*)

Raden Deden Djaenudin, S.Si., M.Si

(*Ekonomi SDA dan Lingkungan - KLHK*)

Ir. Atok Subiakto, M.App.Sc

(*Silvikultur - KLHK*)

### Reviewer

Dr. Arif Nirsatmanto

(*Pemuliaan Tanaman Hutan - KLHK*)

Dr. Made Hesti Lestari Tata, S.Si., M.Si

(*Silvikultur - KLHK*)

Dr. Ir. Sri Suharti, M.Sc

(*Perhutanan Sosial - KLHK*)

Prof. Dr. Cahyono Agus D.K.

(*Ilmu Tanah Hutan - UGM*)

Dr. Tatang Tiryana

(*Perencanaan Pengelolaan Hutan - IPB*)

Prof. Dr. Iskandar Zulkarnaen Siregar

(*Pemuliaan Pohon dan Genetika Molekuler - IPB*)

Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo

(*Lingkungan, Environmental Destruction - IPB*)

Prof. Dr. SM. Widyastuti

(*Perlindungan Hutan, Patologi Hutan - UGM*)

Prof. Dr. Tukirin Partomihardjo

(*Ekologi Hutan dan Botani - LIPI*)

Dr. Irdika Mansur

(*Silvikultur, Reklamasi dan Rehabilitasi Lahan Pasca Tambag - IPB*)

Dr. Juang Rata Matangaran

(*Manajemen Hutan - IPB*)

Dr. Hendrayanto

(*Hidrologi dan Pengelolaan DAS - IPB*)

Dr. Lailan Syaufani

(*Perlindungan Hutan - IPB*)

Dr. Noor Farikhah Haneda

(*Hama dan Penyakit Tanaman - IPB*)

Dr. Tania June

(*Iklim, Tanaman Mikrometeorologi, Fliks CO<sub>2</sub> - IPB*)

Dr. Basuki Wasis

(*Ilmu Tanah Hutan - IPB*)

Dr. Maman Turjaman

(*Mikologi - KLHK*)

Dr. Asep Hidayat

(*Mikrobiologi - KLHK*)

### Copy Editor

Hani S. Nuroniah, S.Si, M.Si, Ph.D.

(*Silvikultur - KLHK*)

### Editor Bagian (Sec. Editor)

Dr. Sri Utami.

(*Perlindungan Hutan - KLHK*)

Lutfy Abdullah, S.Hut, M.Si

(*Biometrika - KLHK*)

Retno Agustarini, S.Hut, M.Si

(*Sosial Ekonomi - KLHK*)

Rosita Dewi, S.Hut., M.II

(*Silvikultur - KLHK*)

Drh. Pujo Setio, M.Si

(*Konservasi Sumberdaya Alam - KLHK*)

Drs. Ibnu Sidratul Muntaha, M.Si

(*Manajemen - KLHK*)

Retno Kusumastuti Rahajeng, SH., M.Hum

(*Manajemen - KLHK*)

Fathimah Handayani, S.Hut., M.For.Sc

(*Manajemen - KLHK*)

Merry M. Dethan, SP

(*Ilmu Tanah - KLHK*)

Apid Robini Eka Prawira, S.T

(*Komputer - KLHK*)

### Layout Editor

Zamal Wildan, S.Kom

### Administrasi

Ari Wibowo, A.Md

Diterbitkan oleh:

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan  
Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Terbit pertama kali September 1996 dengan judul Buletin Pemuliaan Pohon (ISSN 1410-1165),  
Sejak April 2003 berganti judul menjadi Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan (ISSN 1693-7147),  
dan sejak April 2004 berganti judul menjadi Jurnal Penelitian Hutan Tanaman (ISSN 1829-6327)

Alamat:

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan  
Jl. Gunung Batu No. 5 Kotak Pos 165, Bogor 16610, Jawa Barat, Indonesia  
Telp. +62-8633234; Fax. +628638111

Email: [jurnalpht@gmail.com](mailto:jurnalpht@gmail.com)

Jurnal elektronik (E-journal): <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JPHT>

Terakreditasi  
Berdasarkan SK Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan  
(No. 21/E/KPT/2018)

## JURNAL PENELITIAN HUTAN TANAMAN

Vol. 15 No. 2, Desember 2018

### DAFTAR ISI

- 1. PENETAPAN POLA REHABILITASI PEMULIHAN FUNGSI EKOSISTEM HUTAN LINDUNG GAMBUT SUNGAI BRAM ITAM DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG BARAT, PROVINSI JAMBI**  
*Determining Rehabilitation Patterns of the Recovery of Ecosystem Functions at Sungai Bram Itam Protected Peatland Forest, Tanjung Jabung Barat District, Jambi Province*  
**Dhany Yuniati, Dodik Ridho Nurrochmat, Syaiful Anwar, dan/and Darwo \_\_\_\_\_** **67-85**
- 2. TEKNIK PENYIMPANAN SEMAI CEMPAKA WASIAN (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) MENGGUNAKAN ZAT PENGHAMBAT TUMBUH DAN PERLAKUAN MEDIA TANAM**  
*Storage Techniques of Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) Using Growth Inhibitor and Treatments of Planting Media*  
**Arif Irawan, Jafred Elsjoni Halawane, dan/and Hanif Nurul Hidayah \_\_\_\_\_** **87-96**
- 3. POTENSI TUMBUHAN BAWAH PADA TEGAKAN HUTAN TANAMAN *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth SEBAGAI PAKAN GAJAH DAN PENYIMPAN KARBON DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR**  
*The Potential of Understorey in *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth Plantation for Elephant Feed and Carbon Storage in Ogan Komering Ilir Regenc*  
**R. Garsetiasih, Nur Muhammad Heriyanto, dan/and Anita Rianti \_\_\_\_\_** **97-111**
- 4. FENOLOGI PEMBUNGAAN *Rhizophora mucronata* Lamk. DI HUTAN MANGROVE PASURUAN, JAWA TIMUR**  
*Flowering Fenology of *Rhizophora mucronata* Lamk. at Mangrove Forest Pasuruan, East Java*  
**Liliana Baskorowati, Subagya, Mohammad Mahmud<sup>3</sup> dan/and Mudji Susanto \_\_\_\_\_** **113-123**
- 5. POTENSI PENGEMBANGAN MASOYI (*Cryptocarya masoyi* (Oken) Kosterm) DI WILAYAH UPTD KPH UNIT V BOALEMO BERDASARKAN KESIAPAN MASYARAKAT DAN TINGKAT KESESUAIAN LAHAN**  
*Potency of masoyi plantations in the area of UPTD KPH Boalemo Gorontalo Unit V based on community readinness and land suitability*  
**Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan/and Hani Siti Nuroniah \_\_\_\_\_** **125-145**



JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*18(594.46)

Dhany Yuniati (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan), Dodik Ridho Nurrochmat (Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor), Syaiful Anwar (Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor) and Darwo (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

*Determining Rehabilitation Patterns for Recovery of Sungai Bram Itam Peatland Protected Forest Ecosystem Functions Tanjung Jabung Barat District, Jambi Province*

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 67-85

*An area of 5,000 hectares in the Bram Itam River peatland protected forest had been converted into agricultural land and plantations dominated by oil palm, pinang and liberica coffee plantations. This land conversion has led to destruction of its function as a protected forest, thus recovery action must be performed. The study aimed to establish a pattern of vegetation rehabilitation on peatlands with damaged protected functions by prioritizing native peatland species and considering land suitability, environmental aspect, and socio-economic conditions. The aspects that were analyzed including the socio-economic conditions of the community, the status and function of the area, the consequences of rehabilitation activities, the characteristics of peatland, and the type of preference for rehabilitation. Data was collected through a survey method of forest farmer groups that manage the land area around Sungai Bram Itam protected area. The results indicated that community around the study area are in need of farm lands. Its status as protected forest with various land characteristics requires management zoning to facilitate the community's need for land. Social forestry program with a partnership scheme can be applied to areas adjacent to community land with peat depth less than 2 m. The planting method that should be applied is mixed cropping pattern of native species and plantation crops, which considers the protection function. Area with peat depth more than 2 m should be managed by KPHL Sungai Bram Itam to maintain and improve the protection function by planting native peatland species.*

*Key words: Peatland conversion, palm oil, areca nut, liberica coffee, revegetation*

UDC/ODC 630\*232.315.2

Arif Irawan, Jafred E Halawane, and Hanif Nurul Hidayah (Balai Penelitian Kehutanan Manado)

*The Techniques of Storing Cempaka Wasian (Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy) using Growth Inhibitor and Planting Media Treatment*

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 87-96

*Cempaka wasian (Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy) is a forest tree species that has recalcitrant seed character. Recalcitrant seeds are difficult to be stored for a long period, thus storing the seedlings can be considered as an option. This research aims to determine the effect of growth inhibitors and planting media on seedling growth during storage. The inhibitors used were paclobutrazol 250 ppm, NaCl 0,5% and aquadest (as control treatment). The media used consisted of top soil+cocopeat (1:1), top soil+sand(1:1) and top soil+husk charcoal (1:1). The research design used was a complete randomized factorial pattern design. The results showed that the inhibitors had a significant effect on the growth of seedling height. Provision of 250 ppm paclobutrazol was able to inhibit the growth of seedling height. Planting media also had a significant effect on the growth of height and diameter of the seedlings, also on seed quality index of cempaka wasian. The soil+cocopeat and soil+sand planting media are effective to reduce the growth rate in both height and diameter of cempaka wasian seedlings during storage.*

*Key words: Cempaka, growth inhibitors, planting media, seedling*

JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*231.32(594.47)

R. Garsetiasih, Anita Rianti and N.M. Heriyanto (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

*The Potential of Understorey in Acacia crassicarpa A. Cunn. ex Benth Plantation for Elephant Feed and Carbon Storage in Ogan Komering Ilir Regency*

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 97-111

*Understorey in a forest area can be utilized as herbivorous animal feed, as well as carbon storage. In Ogan Komering Ilir (OKI) Regency, the understorey is utilized by elephant as feed habitat. The study aimed to determine the diversity, productivity and potential for carbon content of understorey in A. Crassicarpa plantation in OKI Regency. The method used for collection of understorey data was square plot method with 1x1m size, where the first plot was determined randomly and followed by the subsequent plots systematically. The results found out 8 types of understorey species with important index values in sequence were Nephrolepis biserrata (Sw) Schott. 66.90%; Melastoma malabathricum L. 44.14% and Stenochlaena palustris (Burm. F.) Bedd. 36.18%. The species of feed that most eaten by the elephants were Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott., Cyperus kyllinga Endl. and Stenochlaena palustris (Burm. f.) Bedd. The domination of understorey in the stand of Germplasm Conservation Area (KPPN) (0,1611) was greater compared to those in block A (0,1124) and block E (0,1512). The total biomass of the understorey in Block A (3 year old A. Crassicarpa stand), E Block (3,3 year old A. Crassicarpa stand), and KPPN were 561,8 kg/ha; 371,48 kg/ha; and 383,84 kg/ha, respectively. Carrying capacity of the understorey as feed for elephants during the dry season in block A was for 10,54 elephants; block E was for 2,10 elephants and KPPN was for 79,37 elephants. Therefore, in order to meet the requirement of elephant feed and minimize elephant interference to plantation, the quality of KPPN needs to be improved.*

*Key word* : Acacia crassicarpa, carbon, diversity, productivity, undergrowth

UDC/ODC 630\*181.521

Liliana Baskorowati (Forest Biotechnology and Tree Improvement Research and Development Centre), Subagya (CV Sumber Rejeki Mangrove Nursery and Plantation), Mohammad Mahmud (Unit Pelaksana Teknis Perbinahan Tanaman Hutan, Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur) and Mudji Susanto (Forest Biotechnology and Tree Improvement Research and Development Centre)

*Flowering Phenology of Rhizophora mucronata Lamk. at Mangrove Forest Pasuruan, East Java*

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 113-123

*Rhizophora mucronata Lamk. is a mangrove species developed for rehabilitation program along the north coast of Java Island. Increasing demand of propagules lead to the importance of gaining information regarding the flowers, fruits and propagules production within the area designated as seed source. Therefore, this research aimed to identify the flowers and propagules of R. mucronata production in the seed source area of Pesisir, Pasuruan, East Java. Flowering and fruiting phenology were observed by taking samples of trees to identify the development of the flowers and the propagules. Propagule production was observed by making a plot of 5 x 5 m, with the distance between plots measuring 100 m. Parameters of diameter, total height, and seed production were carried out on all trees in the plot. The results showed that R. mucronata bloomed throughout the observation period (January-April), with flowering that was not simultaneously in one tree. Reproductive cycle of this species took 15-16 months from bud commencement to propagule maturations; peak of flowering occurs from March to April and propagule production occurs on August. Propagules reach maturity and are ready for harvesting on December-January.*

*Key word*: Mangrove, Rhizophora mucronata, flowering, propagula

JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*176.1(594.23)

Irma Yeny, Budi Hadi Narendra and Hani Siti Nuroniah (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

*Potency of masoyi plantations in the area of UPTD KPH Boalemo Gorontalo Unit V based on community readiness and land suitability*

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 125-145

*Plantations development in KPH UPTD Boalemo Unit V area should be supported by community readiness and land suitability. This study analyzed the potential of masoyi plantations in the UPTD KPH Boalemo Gorontalo Unit V based on community readiness and land suitability. The level of community readiness was measured through in-depth interviews with key informants. Land suitability analysis was carried out using species matching method on the plant growth requirements of masoyi. Land characteristics were obtained from secondary data, direct field measurements, and soil analysis. The results showed: 1) community readiness is at level seven to nine; Ayuhulalo Village, Bendungan Village, Botumoito Village, and Rumbia Village have the highest community readiness, 2) land suitability is divided into: suitable 15.93%, moderately suitable 53.82%, and 24% unsuitable, 3) an area of 22,644 ha have the potential for development of masoyi plantation because it has a high level of community readiness and land suitability level at moderately suitable, 4) an area of 7,041 ha is a priority area for the development of masoyi because it has a high level of community readiness and land suitability class at suitable, 5) Bendungan Village and Butomoito Village have the best community readiness and land suitability, 6) production forest area is dominated by marginally suitable land; land improvement/ manipulation is needed towards the limiting factors to support successful planting.*

*Key words: Masoyi, land suitability, growing requirements, plantations*

JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*18(594.46)

Dhany Yuniati (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan), Dodik Ridho Nurrochmat (Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor), Syaiful Anwar (Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor) dan Darwo (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

Penetapan Pola Rehabilitasi Pemulihan Fungsi Ekosistem Hutan Lindung Gambut Sungai Bram Itam di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 67-85

Seluas 5.000 hektare areal hutan lindung gambut Sungai Bram Itam telah mengalami alih fungsi menjadi lahan pertanian dan perkebunan yang didominasi oleh perkebunan sawit, pinang, dan kopi liberika. Alih fungsi menyebabkan kerusakan fungsi lindung sehingga harus dilakukan pemulihan. Penelitian bertujuan untuk menetapkan pola rehabilitasi vegetasi pada lahan gambut dengan fungsi lindung yang telah mengalami kerusakan. Pemulihan fungsi lindung dilakukan dengan rehabilitasi vegetasi menggunakan jenis asli gambut dan mempertimbangkan kesesuaian lahan, aspek lingkungan, sosial-ekonomi. Aspek-aspek yang dianalisis adalah kondisi sosial ekonomi masyarakat, status dan fungsi kawasan, konsekuensi terhadap kegiatan rehabilitasi, karakteristik lahan gambut, dan preferensi jenis untuk rehabilitasi. Data dikumpulkan melalui metode survei terhadap kelompok tani hutan yang melakukan pengelolaan lahan di areal HLG Sungai Bram Itam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam membutuhkan lahan garapan. Status HLG Sungai Bram Itam sebagai kawasan dengan fungsi lindung dan memiliki karakteristik lahan yang beragam memerlukan penataan zonasi pengelolaan untuk memfasilitasi kebutuhan masyarakat terhadap lahan. Pada kawasan dengan kedalaman gambut < 2 m yang berbatasan dengan lahan masyarakat bisa dilakukan program perhutanan sosial dengan skema kemitraan. Pola tanam yang diterapkan berupa pola tanam campuran antara jenis tanaman hutan asli gambut dengan tanaman perkebunan (kopi liberika, pinang, dan MPTS) yang tetap memperhatikan fungsi lindung. Lahan gambut dengan kedalaman > 2 m dikelola oleh pihak KPHL Sungai Bram Itam untuk mempertahankan dan memperbaiki fungsi lindung melalui penanaman jenis tanaman asli gambut.

Kata kunci: Alih fungsi lahan gambut, pinang, kopi liberika, revegetasi

UDC/ODC 630\*232.315.2

Arif Irawan, Jafred E Halawane, dan Hanif Nurul Hidayah (Balai Penelitian Kehutanan Manado)

Teknik Penyimpanan Semai Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) Menggunakan Zat Penghambat Tumbuh dan Perlakuan Media Tanam

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 87-96

Cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) adalah salah satu jenis pohon hutan yang memiliki karakter benih rekalsitran yang sulit disimpan dalam jangka waktu lama, sehingga perlu dilakukan penyimpanan dalam bentuk semai dengan menggunakan bahan semai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan penghambat pertumbuhan dan media tanam terhadap pertumbuhan semai cempaka wasian selama masa penyimpanan. Bahan penghambat pertumbuhan yang digunakan adalah paklobutrazol 250 ppm, NaCl 0,5%, dan akuades sebagai kontrol. Media tanam terdiri dari tanah+cocopeat (1:1), tanah+pasir (1:1), dan tanah+arang sekam (1:1). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial. Hasil penelitian menunjukkan faktor zat penghambat tumbuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Pemberian paklobutrazol 250 ppm mampu menghambat pertumbuhan tinggi bibit. Faktor media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, dan indeks mutu bibit cempaka wasian. Media tanam tanah+sabut kelapa dan tanah+pasir merupakan media yang efektif mengurangi kecepatan pertumbuhan tinggi dan diameter semai cempaka wasian selama penyimpanan.

Kata kunci: Cempaka, bahan penghambat pertumbuhan, media tanam, semai

JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*44

UDC/ODC 630\*231.32(594.47)

R. Garsetiasih, Anita Rianti dan N.M. Heriyanto (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

Potensi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Hutan Tanaman *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth sebagai Pakan Gajah dan Penyimpan Karbon di Kabupaten Ogan Komering Ilir

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 97-111

Tumbuhan bawah hutan selain berfungsi sebagai pakan satwa herbivora juga dapat menyimpan karbon. Tumbuhan bawah pada tegakan *Acacia crassicarpa* di Kabupaten Ogan Komering Ilir juga dimanfaatkan oleh gajah sebagai habitat pakan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan produktivitas tumbuhan bawah serta potensi kandungan karbonnya. Pengumpulan data tumbuhan bawah menggunakan metode plot bujur sangkar berukuran 1 m x 1 m, penentuan plot pertama dilakukan secara acak dan selanjutnya secara sistematis. Hasil penelitian dijumpai delapan jenis tumbuhan bawah dengan nilai indeks penting secara berurutan yaitu paku harupat (*Nephrolepis biserrata*) sebesar 66,90%, harendong (*Melastoma malabathricum*) 44,14% dan jenis paku udang (*Stenochlaena palustris*) 36,18%. Penguasaan jenis tumbuhan bawah pada tegakan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) lebih besar (0,1611) dibandingkan pada tegakan di blok A dan blok E (0,1124 dan 0,1512). Biomassa tumbuhan bawah di blok A (tegakan *A. crassicarpa* 3 tahun), blok E (tegakan *A. crassicarpa* 3,3 tahun) dan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) berturut-turut adalah 561,8 kg/ha; 371,48 kg/ha; dan 383,84 kg/ha. Daya dukung tumbuhan bawah sebagai pakan gajah pada saat musim kemarau di blok A adalah 10,54 gajah; blok E sebesar 2,10 ekor gajah dan areal KPPN sebesar 79,37 gajah. Untuk memenuhi kebutuhan pakan gajah serta meminimalisir gangguan gajah terhadap hutan tanaman perlu peningkatan kualitas KPPN.

Kata kunci : *Acacia crassicarpa*, karbon, keanekaragaman, produktivitas, tumbuhan bawah

UDC/ODC 630\*181.521

Liliana Baskorowati (Forest Biotechnology and Tree Improvement Research and Development Centre), Subagya (CV Sumber Rejeki Mangrove Nursery and Plantation), Mohammad Mahmud (Unit Pelaksana Teknis Perbinahan Tanaman Hutan, Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur) dan Mudji Susanto (Forest Biotechnology and Tree Improvement Research and Development Centre)

Fenologi Pembungaan *Rhizophora mucronata* Lamk. di Hutan Mangrove Pasuruan, Jawa Timur

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 113-123

*Rhizophora mucronata* Lamk. merupakan jenis tanaman mangrove yang dikembangkan untuk program rehabilitasi areal pantai utara Pulau Jawa. Informasi mengenai produksi propagula *R. mucronata* menjadi penting agar kebutuhan buah tercukupi. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui fenologi pembungaan dan pembuahan *R. mucronata* di areal sumber benih teridentifikasi Dusun Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur. Fenologi pembungaan, pembuahan, dan produksi propagula diamati pada tiga sampel pohon per petak ukur. Produksi propagula diamati dengan membuat petak ukur 5 x 5 m, dengan jarak antar petak ukur 100 m; yang dibedakan antara petak ukur di tepi pantai dan di tepi daratan. Total petak ukur yang diamati ada sebanyak sepuluh petak ukur. Pengambilan data diameter, tinggi total dan produksi propagula dilakukan untuk semua pohon dalam petak ukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *R. mucronata* berbunga selama pengamatan (Januari-April), dengan pembungaan yang tidak serempak dalam satu pohon. Siklus reproduksi memerlukan waktu 15-16 bulan mulai dari terbentuknya tunas sampai masaknya propagula; dengan puncak pembungaan terjadi pada bulan Maret-April dan musim berbuah pada bulan Agustus. Propagula mencapai tingkat masak siap dipanen pada bulan Desember-Januari.

Kata kunci : Mangrove, *Rhizophora mucronata*, pembungaan, propagula

JOURNAL OF PLANTATION FOREST RESEARCH

ISSN : 1829-6327

Vol. 15 No. 2, 2018

E-ISSN : 2442-8930

Keywords are extracted from articles. Abstract may be reproduced without permission

UDC/ODC 630\*176.1(594.23)

Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan Hani Siti Nuroniah (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm) di Wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan Tingkat Kesesuaian Lahan

J. Pen. Htn Tnm Vol. XV No. 2, 2018 p: 125-145

Upaya pengembangan hutan tanaman di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo perlu didukung kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahan. Penelitian ini menganalisis potensi pengembangan masoyi di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Gorontalo berdasarkan kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahannya. Tingkat kesiapan masyarakat diukur melalui wawancara mendalam terhadap tokoh-tokoh kunci. Analisis kesesuaian lahan dilakukan menggunakan metode pencocokan (*species matching*) terhadap persyaratan tumbuh tanaman masoyi. Karakteristik lahan diperoleh melalui pengumpulan data sekunder, pengukuran langsung di lapangan, dan analisis tanah di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan: 1) kesiapan masyarakat berada pada level tujuh sampai dengan sembilan; empat desa yaitu Desa Ayuhulalo, Desa Bendungan, Desa Botumoito, dan Desa Rumbia memiliki kesiapan lahan level sembilan (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi), 2) kesesuaian lahan terdiri atas 15,93% sesuai, 53,82% agak sesuai, dan 30,24% tidak sesuai, 3) wilayah dengan luas 22.644 ha berpeluang bagi pengembangan masoyi karena memiliki tingkat kesiapan masyarakat yang tinggi (level 7 sampai 9) dan memiliki kelas kesesuaian agak sesuai, 4) wilayah dengan luas 7.041 ha merupakan lahan prioritas bagi pengembangan masoyi karena memiliki tingkat kesiapan masyarakat tinggi (level 7 sampai 9) dan memiliki kelas kesesuaian lahan sesuai, 5) desa dengan tingkat kesiapan masyarakat terbaik dan kesesuaian lahan pada kriteria sesuai adalah Desa Bendungan dan Desa Butomoito, 6) kawasan hutan produksi didominasi tingkat kesesuaian lahan agak sesuai sehingga perlu adanya perbaikan/manipulasi lahan terhadap faktor pembatas guna mendukung keberhasilan penanaman.

Kata kunci: Masoyi, kesesuaian lahan, persyaratan tumbuh, hutan tanaman

## **PENETAPAN POLA REHABILITASI PEMULIHAN FUNGSI EKOSISTEM HUTAN LINDUNG GAMBUT SUNGAI BRAM ITAM DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG BARAT, PROVINSI JAMBI**

*(Determining Rehabilitation Patterns for Recovery of Sungai Bram Itam Peatland Protected Forest Ecosystem Functions Tanjung Jabung Barat District, Jambi Province)*

**Dhany Yuniati<sup>1</sup>, Dodik Ridho Nurrochmat<sup>2</sup>, Syaiful Anwar<sup>3</sup> dan/and Darwo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan

Jl. Gunung Batu No.5 Po Box 165 Bogor, Jawa Barat, Indonesia Telp. 0251-8633234; Fax 0251-8638111

<sup>2</sup>Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

Jl. Lingkar Kampus IPB, Dramaga Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Tanah dan Sumber, Fakultas Pertanian IPB

Jl. Ulin, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680, Jawa Barat, Indonesia

E-mail: dhanyyuniati@yahoo.co.id; syaianwar@yahoo.com

Tanggal diterima: 9 Mei 2018; Tanggal direvisi: 28 Mei 2018; Tanggal disetujui: 31 Mei 2018

### **ABSTRACT**

*An area of 5,000 hectares in the Bram Itam River peatland protected forest had been converted into agricultural land and plantations dominated by oil palm, pinang and liberica coffee plantations. This land conversion has led to destruction of its function as a protected forest, thus recovery action must be performed. The study aimed to establish a pattern of vegetation rehabilitation on peatlands with damaged protected functions by prioritizing native peatland species and considering land suitability, environmental aspect, and socio-economic conditions. The aspects that were analyzed including the socio-economic conditions of the community, the status and function of the area, the consequences of rehabilitation activities, the characteristics of peatland, and the type of preference for rehabilitation. Data was collected through a survey method of forest farmer groups that manage the land area around Sungai Bram Itam protected area. The results indicated that community around the study area are in need of farm lands. Its status as protected forest with various land characteristics requires management zoning to facilitate the community's need for land. Social forestry program with a partnership scheme can be applied to areas adjacent to community land with peat depth less than 2 m. The planting method that should be applied is mixed cropping pattern of native species and plantation crops, which considers the protection function. Area with peat depth more than 2 m should be managed by KPHL Sungai Bram Itam to maintain and improve the protection function by planting native peatland species.*

**Key words:** *Peatland conversion, palm oil, areca nut, liberica coffee, revegetation*

### **ABSTRAK**

Seluas 5.000 hektare areal hutan lindung gambut Sungai Bram Itam telah mengalami alih fungsi menjadi lahan pertanian dan perkebunan yang didominasi oleh perkebunan sawit, pinang, dan kopi liberika. Alih fungsi menyebabkan kerusakan fungsi lindung sehingga harus dilakukan pemulihan. Penelitian bertujuan untuk menetapkan pola rehabilitasi vegetasi pada lahan gambut dengan fungsi lindung yang telah mengalami kerusakan. Pemulihan fungsi lindung dilakukan dengan rehabilitasi vegetasi menggunakan jenis asli gambut dan mempertimbangkan kesesuaian lahan, aspek lingkungan, sosial-ekonomi. Aspek-aspek yang dianalisis adalah kondisi sosial ekonomi masyarakat, status dan fungsi kawasan, konsekuensi terhadap kegiatan rehabilitasi, karakteristik lahan gambut, dan preferensi jenis untuk rehabilitasi. Data dikumpulkan melalui metode survei terhadap kelompok tani hutan yang melakukan pengelolaan lahan di areal HLG Sungai Bram Itam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam membutuhkan lahan garapan. Status HLG Sungai Bram Itam sebagai kawasan dengan fungsi lindung dan memiliki karakteristik lahan yang beragam memerlukan penataan zonasi pengelolaan untuk memfasilitasi kebutuhan masyarakat terhadap lahan. Pada kawasan dengan kedalaman gambut < 2 m yang berbatasan dengan lahan masyarakat bisa dilakukan program perhutanan sosial dengan skema kemitraan. Pola tanam yang diterapkan berupa pola tanam campuran antara jenis tanaman hutan asli gambut dengan tanaman perkebunan (kopi liberika, pinang, dan MPTS) yang tetap memperhatikan fungsi lindung. Lahan gambut dengan kedalaman > 2 m dikelola oleh pihak

KPHL Sungai Bram Itam untuk mempertahankan dan memperbaiki fungsi lindung melalui penanaman jenis tanaman asli gambut.

**Kata kunci:** Alih fungsi lahan gambut, pinang, kopi liberika, revegetasi

## I. PENDAHULUAN

Kawasan Hutan Lindung Gambut (HLG) Sungai Bram Itam merupakan kawasan hutan yang mempunyai fungsi lindung pada Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Sungai Batara-Sungai Mendahara. Fungsi lindung ekosistem gambut adalah tatanan unsur gambut yang memiliki karakteristik tertentu yang mempunyai fungsi utama dalam perlindungan dan keseimbangan tata air, penyimpanan cadangan karbon, dan pelestarian keanekaragaman hayati untuk dapat melestarikan fungsi ekosistem gambut (KemenLHK, 2017). Dengan demikian, sesuai dengan Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung pada kawasan dengan fungsi lindung dilarang untuk melakukan kegiatan budidaya, kecuali yang tidak mengganggu fungsi lindung.

Namun pada kenyataannya, sebagian kawasan HLG Sungai Bram Itam telah mengalami alih fungsi. Diperkirakan 5.000 ha dari 15.050 ha arealnya telah beralih fungsi menjadi lahan pertanian dan perkebunan (KPHL, 2017). Alih fungsi yang dominan adalah untuk perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), pinang (*Areca catechu* L.), dan kopi liberika (*Coffea liberica* Hiern). Pada kegiatan alih fungsi tersebut, dilakukan pembuatan kanal-kanal untuk mengalirkan air. Di samping itu, kegiatan alih fungsi cenderung mengurangi penutupan lahan yang luasannya terus meningkat. Banyaknya drainase buatan dan terjadinya pengurangan penutupan lahan merupakan indikator kerusakan fungsi lindung ekosistem gambut (KemenLHK, 2017). Kondisi lahan gambut yang demikian memerlukan upaya pemulihan fungsi ekosistem.

Pemulihan fungsi ekosistem gambut adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengembalikan sifat dan fungsi ekosistem gambut sesuai atau mendekati sifat dan fungsi semula (KemenLHK, 2017). Salah satu upaya pemulihan fungsi ekosistem gambut dilakukan melalui rehabilitasi vegetasi yakni dengan penanaman vegetasi/revegetasi (*replanting*), sehingga produktivitas dan peranannya dalam mendukung sistem penyangga kehidupan tetap terjaga (KemenLHK, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan pola rehabilitasi vegetasi pada lahan gambut dengan fungsi lindung yang telah mengalami kerusakan. Rehabilitasi vegetasi tersebut dilakukan dengan mengutamakan jenis asli gambut dan mempertimbangkan berbagai aspek yaitu kesesuaian lahan, lingkungan, sosial, dan ekonomi (KemenLHK, 2017). Untuk mengakomodir hal-hal tersebut, maka dalam menetapkan pola rehabilitasi perlu dilakukan analisis terkait kondisi sosial ekonomi masyarakat, status, dan fungsi kawasan serta konsekuensi terhadap kegiatan rehabilitasi, karakteristik lahan gambut, preferensi jenis tanaman untuk rehabilitasi vegetasi, karakteristik, pertimbangan teknis, dan nilai ekonomi dari jenis tanaman asli gambut. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan pemulihan fungsi ekosistem gambut dengan fungsi lindung, sehingga manfaat ekologi, ekonomi, dan sosial dari lahan gambut dapat tercapai.

## II. METODOLOGI

### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan November 2017 di HLG Sungai Bram Itam Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. HLG Sungai Bram Itam berada di

bawah pengelolaan KPHL Sungai Bram Itam.

## **B. Metode**

### **1. Pengumpulan data**

Sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh dengan cara: (1) observasi atau pengamatan langsung di lapangan, (2) wawancara dengan melakukan komunikasi langsung kepada responden menggunakan kuisioner, (3) pencatatan semua data sekunder dari instansi yang terkait dengan penelitian, (4) studi literatur dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber antara lain jurnal, buku, hasil penelitian, prosiding, atau tulisan ilmiah lainnya.

Responden penelitian adalah masyarakat yang melakukan kegiatan alih fungsi lahan di hutan lindung gambut Sungai Bram Itam. Obyek penelitian dipilih secara *purposive* yakni kelompok tani hutan (KTH) yang telah melakukan pengelolaan lahan di HLG Sungai Bram Itam. Hasil pendataan oleh KPHL Sungai Bram Itam terdapat 213 kepala keluarga yang melakukan pemanfaatan lahan dan tergabung ke dalam enam KTH. Penentuan sampel dilakukan secara *simple random sampling* dari daftar anggota KTH. Sampel yang diambil sebanyak 33 responden. Untuk mengetahui karakteristik lahan gambut di lokasi penelitian dilakukan pengamatan langsung di lapangan dengan melakukan pengambilan sampel di beberapa titik untuk mewakili kondisi lahan gambut yang ada.

### **2. Analisis data**

#### **a. Kondisi sosial ekonomi masyarakat**

Aspek yang dianalisis meliputi karakteristik kependudukan dan pola pengelolaan lahan. Aspek-aspek tersebut dianalisis secara kualitatif untuk menggambarkan kondisi sosial ekonomi masyarakat yang melakukan pemanfaatan lahan di kawasan HLG Sungai Bram Itam.

b. Status dan fungsi kawasan serta konsekuensi terhadap pengelolaan untuk rehabilitasi vegetasi dianalisis dengan menggunakan “*content analysis*” terhadap:

- (1) Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2007 jo PP no 3 Tahun 2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan
- (2) Permen LHK No. P.16/MenLHK/Set-jen/Kum.1/2/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut.

#### **c. Karakteristik lahan gambut**

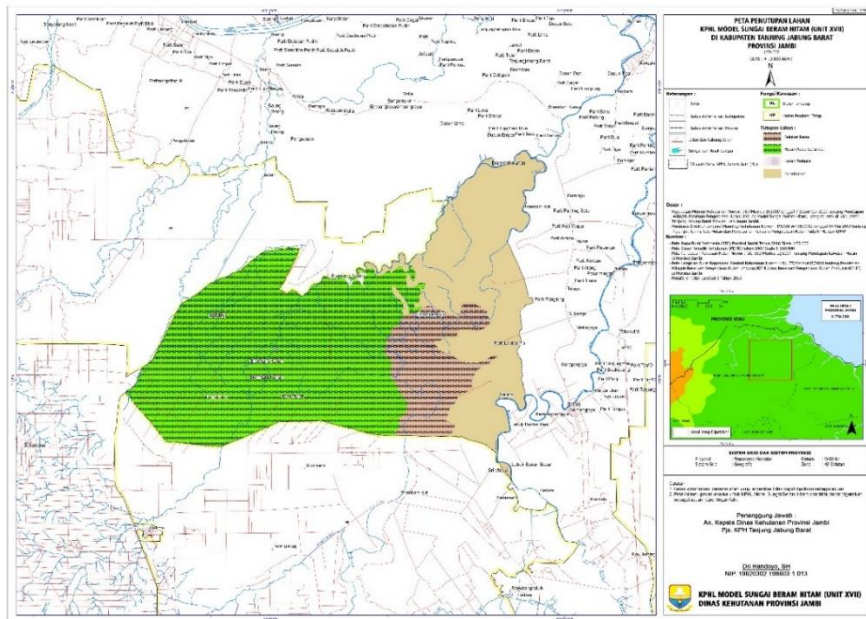
Karakteristik lahan gambut yang dianalisis meliputi: jenis dan kedalaman gambut. Analisis dilakukan secara kualitatif terkait parameter yang diambil untuk menentukan zonasi pengelolaan kawasan.

#### **d. Preferensi jenis tanaman untuk rehabilitasi vegetasi.**

Preferensi jenis meliputi tanaman pertanian dan perkebunan. Data dianalisis dengan menggunakan tabulasi silang dan penapisan (*screening*) dengan kriteria: bukan jenis invasif, bukan jenis dengan konsumsi air yang tinggi, jenis dengan intensitas pengelolaan yang rendah.

#### **e. Karakteristik dan pertimbangan teknis serta nilai ekonomi dari jenis tanaman asli gambut**

Data hasil penelitian terkait jenis-jenis tanaman yang dapat tumbuh di lahan gambut dan dokumen hasil inventarisasi jenis tanaman asli gambut di areal HLG Sungai Bram Itam dianalisis dengan menggunakan tabulasi silang. Dari jenis-jenis yang ditemukan, kemudian dilakukan *screening* terkait kemudahan mendapatkan bibit dan nilai ekonomi dari tanaman.



Sumber/Sources: (KPHL, 2017)

Gambar (Figure) 1. Peta kawasan Hutan Lindung Gambut di KPHL Sungai Bram Itam, Provinsi Jambi (Map of protected peatland forest in KPHL Sungai Bram Itam, Jambi Province)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Kondisi sosial ekonomi dan budaya masyarakat

Masyarakat Kabupaten Tanjung Jabung Barat pada umumnya dan masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam khususnya, sebagian besar adalah masyarakat pendatang dari luar Pulau Sumatera (KPHL, 2017). Beberapa suku pendatang tersebut diantaranya suku-suku Jawa, Banjar, Minang, Bugis, Batak, Lampung, Riau, dan Aceh yang datang melalui program transmigrasi maupun swadaya (Irawanti et al., 2017). Hal ini sejalan dengan hasil inventarisasi yang dilakukan oleh BPKH XIII Pangkal Pinang pada tahun 2010 yang menunjukkan bahwa 56,7% masyarakat di sekitar maupun di dalam areal KPHL Sungai Bram Itam merupakan pendatang dari daerah Bugis, Jawa, Melayu, dan Banjar (KPHL, 2017).

HLG Sungai Bram Itam secara administrasi terletak di tiga kecamatan

yaitu Kecamatan Pengabuan, Betara, dan Bram Itam dan meliputi sepuluh desa yakni Desa Bram Itam Raya, Bram Itam Kanan, Serdang Jaya, Bunga Tanjung, Mekar Jaya, Mandala Jaya, Karya Maju, Sungai Baung, Teluk Nilau, dan Suak Saman. Jumlah penduduk pada kecamatan di wilayah pengelolaan KPHL Sungai Bram Itam dan perkembangannya selama kurun waktu 2010 sampai 2015 disajikan pada Tabel 1.

Sebagian besar masyarakat yang bertempat-tinggal dan beraktivitas di sekitar lokasi HLG Sungai Bram Itam adalah petani (76,7%) dan lainnya adalah buruh tani, guru, pedagang, dan tukang kayu (KPHL, 2017).

Pada saat ini, terdapat area seluas  $\pm$  5.000 ha dari kawasan HLG Sungai Bram Itam yang telah dikelola oleh masyarakat dengan rata-rata penguasaan lahan per orang adalah 3,11 ha (KPHL, 2017). Data hasil pengamatan di enam kelompok tani hutan disajikan pada Tabel 3.

Masyarakat memanfaatkan lahan HLG Sungai Bram Itam untuk kegiatan

**Penetapan Pola Rehabilitasi Pemulihan Fungsi Ekosistem Hutan Lindung Gambut Sungai Bram Itam di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi**

Dhany Yuniati, Dodik Ridho Nurrochmat, Syaiful Anwar dan Darwo

agroforestri, monokultur pertanian, dan monokultur perkebunan, tetapi beberapa petani belum menanam lahan garapannya (Irawanti et al., 2017). Pada lahan yang sudah digarap, pola pemanfaatan lahan yang dilakukan adalah ditanami dengan (a) sawit, jagung; (b) pinang, jagung; (c)

sawit, pinang, jagung; dan (d) pinang, kopi. Dari pemanfaatan lahan tersebut, masyarakat pada umumnya tidak menggunakan bibit yang bersertifikat, jarang melakukan pemupukan serta hanya melakukan pemeliharaan tanaman yang minimal.

Tabel (Table) 1. Jumlah penduduk, kepadatan, dan laju pertumbuhan penduduk kecamatan di kawasan kelola HLG Sungai Bram Itam (*Total population, density and rate of population growth of sub-districts in the protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

No.	Kecamatan (Subdistricts)	Luas wilayah (Total area) (km <sup>2</sup> )	Penduduk (Population) (Orang/Persons)	Kepadatan penduduk (Population density) (Orang/km <sup>2</sup> ) (Persons/km <sup>2</sup> )	Laju pertumbuhan penduduk (Rate of population growth) (% per tahun) (% per years)
1.	Bram Itam	312,66	15.438	49	0,94
2.	Pengabuan	440,13	25.142	57	1,45
3.	Betara	570,21	27.972	49	3,34

Sumber (Source): Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanjung Jabung Barat tahun 2016

Tabel (Table) 2. Mata pencaharian masyarakat di sekitar kawasan HLG Bram Itam (*Community's livelihoods around protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Pekerjaan (Occupation)	Petani (Farmer) (%)	Guru (Teacher) (%)	Pedagang (Trader) (%)	Buruh tani (Farm workers) (%)	Nelayan (Fisherman) (%)	Tukang kayu (Carpenter) (%)
Utama (Main occupation)	76,70	10,00	3,00	-	-	1,00
Sampingan (Side occupation)	46,70	6,60	20,00	20,00	6,70	-

Sumber (Source): Dinas Kehutanan Kabupaten Tanjung Jabung Barat (2015)

Tabel (Table) 3. Penguasaan lahan anggota kelompok tani hutan di dalam kawasan HLG Sungai Bram Itam (*Land tenure of forest farmer groups in protected peatland forest of Sungai Bram Itam area*)

No	Kelompok tani (Farmer groups)	Luas lahan (Total area) (ha)	Jumlah anggota (Number of members) (orang)	Rata-rata penguasaan lahan (Average land holding) (ha)
1.	Bonne Makkamase	122,57	43	2,85
2.	Jawa Bugis Mega buana	91,59	21	4,36
3.	Pattiro Jaya	111,40	32	3,48
4.	Pada 'Idi Sidomakmur	149,93	43	3,49
5.	Bekawan Raya	127,38	43	2,96
6.	Jelutung Mutiara	60,50	31	1,95
	Jumlah	663,37	213	3,11

Sumber (Source): Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang KPHL Sungai Bram Itam (2017)

Tabel (Table) 4. Pola pemanfaatan lahan oleh masyarakat di areal HLG Sungai Bram Itam (*community land utilization patterns of in protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Pola pemanfaatan ( <i>Pattern of land use</i> )	Komposisi			Keterangan ( <i>Remark</i> )
	Sawit ( <i>Palm oil</i> ) (Batang) ( <i>Stand</i> )	Pinang ( <i>Areca nut</i> ) (Batang) ( <i>Stand</i> )	Kopi liberika ( <i>Liberica coffee</i> ) (Batang) ( <i>Stand</i> )	
1. Sawit ( <i>palm oil/ E. guineensis</i> ), jagung ( <i>corn/Zea mays</i> L.)	130-150	-	-	Jarak tanam sawit ( <i>palm oil spacing</i> ) 9 x 8 m
2. Sawit ( <i>palm oil/ E. guineensis</i> ), pinang ( <i>areca nut/A. catechu</i> ), jagung ( <i>corn/Z. mays</i> )	125	495	-	Jarak tanam pinang ( <i>areca nut spacing</i> ) 3 x 3 m, sawit ( <i>palm oil</i> ) 9 x 9 m
3. Pinang ( <i>areca nut/ A. catechu</i> ), jagung ( <i>corn/Z. mays</i> )	-	1075	-	Jarak tanam pinang ( <i>areca nut spacing</i> ) 3 x 3 m
4. Pinang ( <i>areca nut/A. catechu</i> ), kopi liberika ( <i>liberica coffee/C. liberica</i> )	-	580	500	Jarak tanam kopi liberika ( <i>liberica coffee spacing</i> ) 3 x 3 m dan pinang ( <i>areca nut</i> ) 3 x 3 m

Sumber (Source): Hasil wawancara (*Interview result*)

## 2. Status dan fungsi kawasan HLG Sungai Bram Itam

HLG Sungai Bram Itam merupakan kawasan hutan dengan fungsi lindung sesuai dengan surat keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 421/Kpts-II/1999. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.6 Tahun 2007 jo PP no 3 Tahun 2008 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan bahwa pada kawasan hutan dengan fungsi lindung, pemanfaatan hanya bisa dilakukan terhadap Hasil Hutan Bukan kayu (HHBK) dan jasa lingkungan. Lebih lanjut dijelaskan, pemanfaatan tersebut dapat dilakukan dengan ketentuan: tidak mengurangi, mengubah, atau menghilangkan fungsi utamanya, pengolahan tanah terbatas, tidak menimbulkan dampak negatif terhadap biofisik dan sosial ekonomi, tidak menggunakan peralatan mekanis dan alat berat, serta tidak membangun sarana dan prasarana yang mengubah bentang alam. Kegiatan

usaha pemanfaatan jasa lingkungan pada hutan lindung, dilakukan dengan ketentuan tidak: mengurangi, mengubah, atau menghilangkan fungsi utamanya, mengubah bentang alam, dan merusak keseimbangan unsur-unsur lingkungan.

Terkait dengan pemulihan fungsi ekosistem gambut dengan rehabilitasi vegetasi, maka diutamakan menggunakan tanaman jenis asli setempat seperti yang tercantum dalam lampiran PP No.6 tahun 2007. Salah satu kriteria keberhasilan pemulihan fungsi ekosistem gambut apabila jumlah tanaman yang tumbuh sehat paling sedikit lima ratus batang/hektare pada tahun ketiga (KemenLHK, 2017).

## 3. Karakteristik lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam

Berdasarkan pengamatan tentang karakteristik lahan gambut di beberapa tempat di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel (Table) 5. Karakteristik lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam (*Characteristics of peatlands in protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Titik pengeboran (Points of drilling )	Kedalaman (Depth) (cm)	Kematangan gambut (Peat maturity)	Posisi tinggi muka air tanah ( <i>Position of ground water level</i> )
Titik (Point) 1	0-25	Saprik ( <i>Saprist</i> )	Muka air tanah ( <i>Ground water level</i> )
	25-50	Hemik ( <i>Hemist</i> )	-
	50-60	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	60-100	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
Titik (Point) 2	0-25	Saprik ( <i>Saprist</i> )	-
	25-50	Hemik ( <i>Hemist</i> )	Muka air tanah ( <i>Ground water level</i> )
	50-60	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	60-100	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
Titik (Point) 3	0-25	Saprik ( <i>Saprist</i> )	-
	25-50	Hemik ( <i>Hemist</i> )	Muka air tanah ( <i>Ground water level</i> )
	50-60	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	60-100	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
Hutan Alam (Natural forest)	0-25	Saprik ( <i>Saprist</i> )	Muka air tanah ( <i>Ground water level</i> )
	25-50	Hemik ( <i>Hemist</i> )	-
	50-60	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	60-100	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	100-130	Fibriik ( <i>Fibrist</i> )	-
	130-150	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
Titik (Point) 4	0-25	Saprik ( <i>Saprist</i> ), Hemik ( <i>Hemist</i> ), Fibriik	Muka air tanah ( <i>Ground water level</i> ) 22-23 cm
	25-50	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
	50-75	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-
	75-100	Mineral ( <i>Mineral</i> )	-

Sumber (Source): (Darwo et al., 2017)

Data di atas diperkuat oleh dokumen RPHJP KPH Sungai Bram Itam bahwa formasi geologi di areal HLG Sungai Bram Itam adalah endapan rawa dengan jenis tanah utama adalah jenis tanah gambut (histosol). Kedalaman/ ketebalan gambut berkisar antara 0,5 sampai 7 m atau dengan kata lain termasuk dalam kategori lahan gambut dengan kedalaman dangkal sampai sangat dalam. Tingkat kematangan gambut di areal HLG berbeda-beda meliputi gambut mentah (*fibrist*), gambut setengah matang (*hemist*) sampai gambut matang (*saprist*) (KPHL, 2017).

#### **4. Preferensi jenis-jenis yang dikembangkan oleh masyarakat di HLG Sungai Bram Itam**

Dari hasil wawancara diperoleh informasi tentang preferensi masyarakat terhadap tanaman asli gambut untuk rehabilitasi vegetasi yang disajikan pada Tabel 6.

Preferensi masyarakat terhadap tanaman perkebunan/pertanian untuk rehabilitasi vegetasi lahan gambut disajikan pada Tabel 7.

Tabel (Table) 6. Preferensi masyarakat terhadap tanaman asli gambut pada rehabilitasi vegetasi di HLG Sungai Bram Itam (*People's preferences for native peatland species on vegetation rehabilitation at protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Jenis yang dipilih ( <i>Selected species</i> )	Persentase ( <i>Percentage</i> )	Alasan ( <i>Reason</i> )
1. Jelutung ( <i>Dyera polyphylla</i> (Miq.) Steenis)	6%	Anjuran pemerintah ( <i>Government suggestion</i> )
2. Punak ( <i>Tetramerista glabra</i> Miq.) medang ( <i>Litsea</i> sp.), meranti ( <i>Shorea</i> sp.)	18%	Diambil kayunya ( <i>produce timber</i> )
3. Matoa ( <i>Pometia pinnata</i> ), rambutan ( <i>Nephelium lappaceum</i> L), mangga ( <i>Mangifera indica</i> L.), duku ( <i>Lansium parasiticum</i> (Osbeck) K.C.Sahni & Bennet), manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L.), pala ( <i>Myristica fragrans</i> Houtt), jengkol ( <i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) I.C.Nielsen), kemiri ( <i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.), petai ( <i>Parkia speciosa</i> Hassk.), dan durian ( <i>Durio zibethinus</i> L.)	48%	Buahnya bernilai ekonomi ( <i>Fruit with economic value</i> )
4. Tidak tahu ( <i>not know</i> )	15%	Tidak mengenal tanaman asli gambut ( <i>Unfamiliar with native peat plants</i> )
5. Tidak mau ( <i>unwilling</i> )	13%	Tidak bernilai ekonomi ( <i>No economic value</i> )

Sumber (Source): Hasil wawancara (*Interview result*)

Tabel (Table) 7. Preferensi masyarakat terhadap tanaman pertanian/perkebunan pada rehabilitasi vegetasi lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam (*People's preferences for agricultural crops/plantations on vegetation rehabilitation at protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Jenis yang dipilih ( <i>Selected species</i> )	Persentase ( <i>Percentage</i> )	Alasan ( <i>Reason</i> )
1. Pinang ( <i>areca nut/A. catechu</i> L)	94%	Permintaan pasar tinggi ( <i>High market demand</i> )
2. Sawit ( <i>palm oil/E. guineensis</i> )	78%	Paling mudah dipasarkan ( <i>Most easily marketed</i> )
3. Kopi liberika ( <i>liberica coffee/C. liberica</i> )	13%	Harga dipasaran tinggi ( <i>High market price</i> )
4. Kelapa hibrida ( <i>hybrid coconut/Cocos nucifera</i> L.)	31%	Prospek pasarnya kembali bagus ( <i>Market prospect is improving</i> )

Sumber (Source): Hasil wawancara (*Interview result*)

### 5. Karakteristik dan pertimbangan teknis serta nilai ekonomi dari jenis tanaman asli gambut

Dalam silvikultur lahan gambut, dikenal istilah paludikultur. Paludikultur adalah silvikultur alternatif untuk agribisnis lahan gambut konvensional (Schäfer, 2012). Jenis-jenis alami yang dapat tumbuh di lahan gambut merupakan jenis yang dapat menyesuaikan dengan kondisi basah karena memiliki

lentisel dan sistem perakaran yang telah teradaptasi membentuk struktur akar nafas atau disebut dengan *pneumatophores* (Tata &, Pradjadinata, 2017).

Beberapa spesies yang tumbuh di hutan rawa gambut di Propinsi Kalimantan Tengah antara lain: kayu arang (*Diospyros pilosanthera* Blanco), medang suluh (*Neoscortechinia philippinensis* (Merr.) Welzen), medang (*Litsea angulata* Blume), perupuk (*Acronychia*

*porteri* Hook.f.), *Endiandra* sp., mentibu (*Dactylocladus stenostachys* Oliv.), pasir-pasir (*Stemonurus scorpioides* Becc.), perepat (*Combretocarpus rotundatus* Miq.), jambu-jambu (*Syzygium* sp.), nyatoh (*Palaquium pseudorostratum* H.J.Lam) (Sidiyasa, 2012). Sagu (*Metroxylon sago* Rottb.) adalah salah satu dari sedikit tanaman tropis yang bisa ditolerir pada kondisi tempat tumbuh basah, termasuk rawa gambut (Karim, Tie, Manan, & Zaidul, 2008). Purun tikus (*Eleocharis dulcis* Hensch.) merupakan tanaman air yang ditemukan rawa gambut (Prihatini Priatmadi, Masrevaniah, & Soemarno, 2016) dan potensial untuk bio-filter karena dapat tumbuh dengan baik pada kondisi pH yang rendah (Prihatini et al., 2016). Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz) merupakan kayu yang memiliki kualitas tinggi yang tumbuh di rawa gambut dan terancam secara legal atau ilegal untuk ditebang (Yule, 2010). Gerunggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl) Blume.) merupakan pohon yang dominan yang ditemukan di hutan rawa gambut sekunder di Tumbang Nusa Kalimantan Tengah (Sosilawaty, Yanarita, & Andrean, 2017). Jelutung rawa (*D. polyphylla*) merupakan spesies asli tanaman hutan gambut dan memberikan alternatif yang menarik bagi masyarakat dari sisi tenaga kerja dibandingkan kelapa sawit karena menghasilkan upah yang lebih tinggi yaitu US \$ 16,46 per hari dibandingkan sawit yang hanya US \$ 16,06 (Giesen, 2015). Hutan rawa gambut di Sarawak dan Brunei didominasi terutama oleh Dipterocarpaceae endemik yakni *Shorea albida* Sym., sedangkan hutan rawa gambut di Kalimantan bagian selatan ditemukan jenis kayu balangeran (*Shorea balangerans* (Korth.) Burck.) (Posa Wijedasa, & Corlett, 2011). Gelam (*Melaleuca* sp.) adalah spesies rawa pasang surut yang banyak tumbuh di hutan rawa gambut di Kalimantan Selatan dan

Kalimantan Tengah. Jenis ini merupakan salah satu spesies yang potensial sebagai kayu penghasil asap cair (Alpian, Prayitno, Pramana, Sutapa, & Budiadi, 2014).

Hasil inventarisasi yang dilakukan KPHL (2017) mendapatkan bahwa di areal HLG Sungai Bram Itam ditemukan 32 jenis pohon endemik di rawa gambut. Spesies yang dominan ditemukan adalah ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz), jelutung rawa (*D. polyphylla*), punak (*T. glabra*), rengas (*Gluta rengas* Hook.f.), resak (*Vatica* sp.), meranti (*Shorea* spp.), kelat (*Eugenia* spp.), dan kempas (*Koompassia excelsa* (Becc.) Taub.). Spesies kayu penghasil buah-buahan yang dapat dikonsumsi baik oleh hewan maupun manusia juga ditemukan antara lain manggis hutan (*Garcinia* spp.), dan rambutan hutan (*Spondias* sp.) (KPHL, 2017).

Saat ini tidak semua jenis tanaman asli gambut bibitnya dapat diperoleh dengan mudah. Penangkar bibit di Kabupaten Tanjung Jabung Barat kebanyakan hanya menyediakan jelutung rawa (*D. polyphylla*). Jenis lain yang bisa diperoleh dari penangkar di Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan Kota Jambi adalah punak (*T. glabra*), kelat (*Eugenia* sp.), medang putih (*Litsea* sp.), medang mangga (*Litsea* sp.), laban (*Vitex* sp.), manggis-manggisan (*Illex cymosa* Blume), dan jambu-jambu (*Syzygium* sp.). Jenis balangeran (*Shorea balangerans* Burck) harus didatangkan dari Palembang atau Kalimantan Selatan. Hal ini menjadi kendala dalam kegiatan rehabilitasi vegetasi lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam. Selain kendala teknis ketersediaan bibit, terdapat pula kendala ekonomi. Tercatat 1.376 jenis tanaman di kawasan hutan gambut dataran rendah di Asia Tenggara, hanya 534 (38.8%) jenis tanaman yang telah diketahui pemanfaatannya, diantaranya penghasil kayu (222 jenis), obat-obatan (121),

makanan (165 jenis, seperti buah-buahan, biji, dan minyak). Dari jumlah tersebut, 81 jenis merupakan hasil hutan bukan kayu yang merupakan sumber perekonomian utama (Giesen, 2015).

## **B. Pembahasan**

Kegiatan alih fungsi untuk kegiatan budidaya pertanian dan perkebunan di kawasan HLG Sungai Bram Itam dilakukan dengan membuka lahan gambut dan membuat kanal-kanal untuk mengalirkan air. Pembuatan drainase merupakan salah satu penyebab rusaknya sifat kimia, fisika, dan biologi tanah gambut. Kerusakan sifat kimia, fisika, dan biologi lahan gambut merupakan karakteristik lahan gambut yang terdegradasi sehingga menyebabkan penurunan fungsi ekologi, ekonomi, dan sosial dari lahan gambut (Masganti, Nurhayati, Yusuf, & Widyanto, 2015). Untuk itu diperlukan upaya untuk mengembalikan fungsi ekosistem dari lahan gambut yang terdegradasi tersebut.

Upaya untuk mengembalikan fungsi ekosistem lahan gambut yang terdegradasi dapat dilakukan melalui beberapa cara yakni suksesi alami, restorasi hidrologis, rehabilitasi vegetasi, dan/atau cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (KemenLHK, 2017). Dalam penelitian ini, upaya pengembalian ekosistem lahan gambut yang terdegradasi dilakukan dengan rehabilitasi vegetasi. Rehabilitasi vegetasi dilakukan pada areal yang mengalami degradasi dengan mengutamakan jenis asli gambut dan mempertimbangkan kesesuaian lahan, aspek lingkungan, aspek sosial, dan aspek ekonomi (KemenLHK, 2017). Untuk mengakomodir aspek-aspek tersebut, maka dalam penetapan pola untuk rehabilitasi vegetasi perlu menganalisis kondisi sosial ekonomi masyarakat, preferensi masyarakat, karakteristik lahan gambut, karakteristik, dan pertimbangan teknis dan ekonomi dari jenis tanaman asli gambut serta status dan

fungsi dari kawasan di mana akan dilakukan rehabilitasi vegetasi.

Karakteristik masyarakat di sekitar HLG yang didominasi oleh masyarakat pendatang sesungguhnya dapat menjadi pendorong perekonomian dan memotivasi transformasi sosial, tata nilai dari suatu daerah ke arah positif (Pranadji, & Hastuti, 2017). Masyarakat pendatang akan berusaha terus menerus untuk bertahan hidup dengan penetrasi sosial dan berusaha mendapatkan kepemilikan sumberdaya alam dan faktor produksi lainnya termasuk lahan. Hal ini didukung oleh mata pencaharian utama penduduk di sekitar HLG Sungai Bram Itam yang sebagian besar merupakan petani. Pendapatan dari hasil kegiatan perkebunan terutama sawit, pinang, kopi, dan kelapa memberikan kontribusi sebesar 67,48% dari total pendapatan rumah tangga petani (Irawanti et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat yang tinggal di sekitar HLG Sungai Bram Itam memiliki mata pencaharian utama berbasis lahan, sehingga sumber daya lahan merupakan faktor yang penting dalam penghidupan masyarakat. Lahan merupakan faktor produksi utama dan diharapkan menjadi aset bagi keluarga petani (Ariendi, & Kinseng, 2011).

Struktur masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam merupakan generasi keturunan dari pendahulunya sehingga mengindikasikan adanya kebutuhan baru terhadap lahan garapan. Lahan garapan yang dibuka oleh orang tua pendahulunya saat ini masih dalam posisi dikerjakan oleh orang tuanya atau sudah dibagi-bagikan kepada saudara yang lain. Kondisi lahan yang demikian tidak akan mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat pada generasi selanjutnya. Dengan demikian, mereka berusaha mencari lahan garapan baru. Meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan pangan, mengakibatkan

semakin meningkat pula kebutuhan lahan untuk pengembangan pertanian (Mulyani et al., 2013). Peningkatan kebutuhan lahan tersebut sulit dipenuhi dari lahan milik (lahan dari luar kawasan hutan) karena harus diperoleh dengan membeli atau menyewa.

Beberapa faktor antara lain: keterbatasan jumlah sumber daya manusia pengelola kawasan hutan, tidak adanya rambu-rambu yang menunjukkan bahwa HLG Sungai Bram Itam merupakan kawasan hutan, tidak adanya batas kawasan hutan yang jelas, fokus pengelolaan hutan pada masa itu hanya pada kawasan hutan produksi menjadikan kawasan HLG Sungai Bram Itam menjadi areal yang *open access*. Kondisi tersebut ditambah dengan anggapan dari pihak pemerintah daerah bahwa kawasan HLG Sungai Bram Itam adalah lahan tidur yang bisa dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Beberapa faktor tersebut menjadi pendorong bagi masyarakat untuk masuk dan menggarap kawasan HLG Sungai Bram Itam.

Karakteristik lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam yang beragam baik kedalaman, tingkat kematangan gambut maupun tinggi muka airnya, memerlukan tindakan pengelolaan yang sesuai dengan karakteristik biofisik, agroklimat, dan sosial masyarakat setempat; dan tidak harus sama dengan tempat yang lain. Karakteristik lahan gambut sangat ditentukan oleh ketebalan gambut, substratum atau tanah mineral di bawah gambut, kematangan, dan ada tidaknya pengayaan dari luapan sungai di sekitarnya (Subiksa, Hartatik, & Agus, 2011). Di samping itu, pengelolaan lahan gambut diatur dan diarahkan secara terpadu dalam satu kesatuan pengelolaan untuk mengeliminasi dampak yang timbul pada kawasan tersebut maupun daerah sekitarnya (Noor, Nursyamsi, Alwi, & Fahmi, 2014). Untuk mewujudkan pengelolaan lahan gambut secara terpadu

dengan mempertimbangkan karakteristik lahan gambut, maka diperlukan pengaturan zonasi pengelolaan lahan di kawasan HLG Sungai Bram Itam sebagai berikut:

- a. Lahan gambut dengan kedalaman gambut < 1 m (gambut dangkal) dapat dimanfaatkan masyarakat untuk budidaya tanaman perkebunan dan pertanian dengan sistem agroforestri. Lahan gambut dangkal memiliki tingkat kesuburan relatif lebih tinggi dan risiko lingkungan lebih rendah dibandingkan gambut dalam (Subiksa et al., 2011). Pembukaan lahan gambut dangkal harus disertai dengan pengaturan air agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembuatan pintu-pintu air untuk mengatur muka air sehingga tanah dapat dipertahankan tetap basah atau lembab (*moist*) (Noor et al., 2014).
- b. Lahan gambut dengan kedalaman gambut lebih dari 1 m sampai 3 m) dikelola oleh pihak KPH untuk memperbaiki dan mempertahankan fungsi lindung dengan dilakukan pemulihan tutupan lahan. Pemanfaatan diperbolehkan untuk budidaya tanaman HHBK dan jasa lingkungan.
- c. Lahan gambut dengan kedalaman gambut > 3 m) juga dikelola oleh KPH dan diarahkan untuk zona lindung yang sama sekali tidak boleh dimanfaatkan.

Dalam Rencana Jangka Panjang Pengelolaan Hutan (RPHJP) KPHL Sungai Bram Itam telah memuat zonasi kawasan yang terdiri dari blok inti dan blok pemanfaatan (KPHL, 2017). Blok inti berfungsi sebagai perlindungan tata air dan perlindungan lainnya serta tidak untuk dimanfaatkan. Blok pemanfaatan dilakukan pemanfaatan oleh KPHL dan masyarakat. Dengan demikian, rencana pengelolaan KPHL Sungai Bram Itam telah diakomodir masyarakat dalam pengelolaan kawasan.

Kawasan HLG Sungai Bram Itam mempunyai luas areal 15.050 ha dan  $\pm$  5.000 ha diantaranya telah dikelola oleh masyarakat. Kondisi tersebut akan terus berlangsung mengingat kebutuhan terhadap lahan baik untuk pemukiman maupun garapan terus bertambah seiring bertambahnya populasi penduduk. Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan terbatasnya lahan mendorong terjadinya alih fungsi lahan gambut menjadi lahan pertanian, industri kertas, pengembangan bioenergi, serta permukiman (Napitupulu, & Mudian, 2015). Jika hal ini dibiarkan, maka alih fungsi kawasan HLG Sungai Bram Itam akan semakin bertambah luas, sehingga akan meningkatkan degradasi lahan gambut.

Upaya pengembalian fungsi ekosistem gambut dilakukan bersamaan dengan upaya untuk menahan terjadinya degradasi kawasan. Salah satu upaya pengembalian fungsi ekosistem lahan gambut adalah melalui rehabilitasi vegetasi. Rehabilitasi dilakukan dengan penanaman kembali dengan jenis-jenis tanaman asli di rawa gambut atau dengan jenis tanaman lain yang adaptif terhadap lahan basah (KemenLHK, 2017), sehingga dapat tumbuh dengan optimal tanpa upaya drainase.

Pemilihan jenis untuk rehabilitasi juga harus mempertimbangkan kebutuhan masyarakat karena kawasan HLG Sungai Bram Itam sudah menjadi bagian dari mata pencaharian masyarakat. Oleh karena itu, dalam kegiatan pemulihan ekosistem gambut perlu memperhatikan aspek sosial ekonomi masyarakat sekitar dan memberikan peluang bagi peningkatan pendapatan masyarakat sekitar hutan, diantaranya melalui kegiatan agroforestri (Biancalani & Avagyan, 2014). Pengembangan komoditas aneka usaha kehutanan dengan pola agroforestri mampu meningkatkan pendapatan masyarakat secara signifikan dan sekaligus merehabilitasi lahan yang terdegradasi (Suharti, 2015). Untuk itu jenis-jenis yang

digunakan untuk rehabilitasi harus memperhatikan keinginan masyarakat. Hal ini dilakukan dengan penggalan preferensi terhadap jenis yang ingin dikembangkan dalam kegiatan rehabilitasi vegetasi. Penggalan preferensi bertujuan untuk melihat persepsi masyarakat terhadap suatu jenis yang didasarkan pada nilai ekonomi dari tanaman tersebut dengan harapan masyarakat bersedia melakukan penanaman jenis tersebut.

Preferensi masyarakat terhadap tanaman kayu lebih mengarah pada tanaman yang menghasilkan buah seperti matoa (*P. pinnata*), rambutan (*N. lappaceum*), mangga (*M. indica*), duku (*L. parasiticum*), manggis (*G. mangostana*), pala (*M. fragrans*), jengkol (*A. pauciflorum*), kemiri (*A. moluccanus*), petai (*P. speciosa*), dan durian (*D. zibethinus*). Masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam sudah tidak mengetahui jenis-jenis tanaman asli lahan gambut, sehingga agak kesulitan ketika memilih preferensi untuk tanaman kehutanan. Pada umumnya mereka hanya menyebutkan jenis jelutung karena jenis tersebut biasanya digunakan oleh Dinas Kehutanan terkait untuk kegiatan penanaman di lahan gambut. Kesulitan dalam menentukan preferensi tanaman kehutanan disebabkan tanaman asli gambut sudah sangat jarang dijumpai di kawasan HLG Sungai Bram Itam. Tanaman asli gambut hanya bisa dijumpai di zona lindung HLG Sungai Bram Itam dan lokasinya sangat jauh masuk ke dalam kawasan. Di samping itu, masyarakat enggan menanam pohon yang hanya menghasilkan kayu karena adanya ketentuan bahwa pada kawasan lindung hanya boleh melakukan pemungutan hasil hutan bukan kayu. Seperti halnya pada petani hutan rakyat, bahwa alasan utama menanam pohon adalah karena faktor ekonomi seperti: untuk tabungan jangka panjang, menambah penghasilan, dan memenuhi kebutuhan sendiri (Achmad, Simon, Diniyati, Widyaningsih, Agroforestry, & Km., 2012).

Jenis tanaman perkebunan yang menjadi preferensi masyarakat adalah pinang (*A. catechu*), kopi liberika (*C. liberica*), sawit (*E. guineensis*), dan kelapa hibrida (*C. nucifera*). Preferensi tersebut didasarkan pada pertimbangan pasar dan kecepatan untuk dijual daripada kondisi biofisik lahan. Masyarakat akan menanam komoditas yang sedang menjadi *trend* karena mudah mengakses pasarnya tanpa mempertimbangkan faktor biofisik lahan (Irawanti et al., 2017). Dari keempat komoditi di atas, hasil dari sawit yang pasarnya paling mudah dan paling cepat untuk dijual tanpa harus diolah. Sawit hanya memerlukan waktu satu hari atau langsung bisa dijual setelah dipanen, pinang membutuhkan waktu tiga sampai lima hari untuk bisa dijual sedangkan kopi membutuhkan waktu  $\pm 15$  hari untuk bisa dijual.

Meskipun masyarakat telah memilih tanaman jenis pertanian dan perkebunan sesuai dengan keinginan yang didasarkan pada kebutuhan, tetapi tidak semua tanaman yang dipilih tersebut dapat diakomodir. Kelapa sawit adalah salah satu tanaman yang tidak dapat diakomodir dalam kegiatan rehabilitasi vegetasi. Aktivitas pembukaan dan pembersihan lahan (*land clearing*) dan pembuatan saluran (drainase) menyebabkan terjadinya perubahan tata air (Suwondo, Sabiham, Sumardjo, & Paramudya, 2012). Kondisi tersebut berpengaruh pada terjadinya perubahan tingkat kesuburan lahan, penurunan muka tanah (*subsidence*), dan dapat menimbulkan kering tidak balik (*irreversibel drying*) (Las, Nugroho, & Hidayat, 2009) yang pada akhirnya mengganggu fungsi ekologi sebagai fungsi utama dari HLG Sungai Bram Itam.

Penanaman komoditi cepat menghasilkan (*cash crops*) penting untuk dilakukan mengingat tanaman perkebunan membutuhkan waktu beberapa tahun untuk berproduksi. Preferensi masyarakat

terhadap *cash crops* antara lain: jahe (*Zingiber officinale* Roscoe), lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd.), nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.), dan daun ubi (*cassava leaves*). Pemilihan tersebut lebih didasarkan pada jenis yang kurang disukai oleh hama pengganggu seperti babi, monyet, dan tikus. Jenis *cash crops* hanya ditanam dalam jangka waktu tiga tahun pertama dari penanaman komoditi utama. Kendala penanaman *cash crops* adalah ketentuan pemanfaatan hutan lindung yang hanya boleh melakukan pengolahan tanah secara terbatas. Tetapi hasil penelitian yang dilakukan oleh Supangat (2013) menyatakan bahwa pemanfaatan lahan di bawah tegakan hutan lindung gambut untuk pertanian semusim tidak berpengaruh secara nyata terhadap penurunan kualitas air sungai. Namun dengan tingkat kepekaan tanah gambut yang sangat tinggi, maka pemanfaatan intensif atau pembukaan lahan yang eksploitatif sering menimbulkan masalah sifat fisika maupun kimia lahan (Noor et al., 2014). Dengan demikian, pemilihan *cash crops* diarahkan pada tanaman yang bersifat tahunan dengan pengolahan tanah yang terbatas.

Dari tabulasi hasil penelitian dan hasil inventarisasi serta penapisan terhadap ketersediaan dan harga bibit didapatkan bahwa jenis jelutung rawa, punak, meranti, balangeran, kelat, medang putih, medang mangga, laban, manggis-manggisan, dan jambu-jambu merupakan jenis pohon asli gambut yang bisa digunakan untuk rehabilitasi vegetasi. Namun nilai ekonomi jenis-jenis tersebut kecuali jelutung terletak pada hasil kayunya. Hal ini tidak selaras dengan pemanfaatan pada kawasan lindung. Jelutung bisa dimanfaatkan getahnya, namun saat ini nilai ekonomi getah jelutung sudah tidak ada. Dengan demikian, perlu ditinjau kembali penanaman jenis-jenis tersebut pada kegiatan pemulihan fungsi ekosistem pada

lahan gambut yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat.

Mempertimbangkan hal-hal tersebut, maka rehabilitasi vegetasi pada areal yang telah dimanfaatkan masyarakat dapat mengakomodir jenis tanaman serba guna (*Multi Purpose Trees Species/MPTS*). Pada lahan yang dikelola oleh pihak KPHL dapat mempergunakan tanaman yang merupakan jenis asli gambut. Karakteristik lahan gambut merupakan acuan dalam pemanfaatan lahan gambut untuk mencapai produktivitas yang tinggi dan berkelanjutan (Subiksa et al., 2011). Lahan gambut untuk budidaya tanaman pangan adalah gambut dangkal (kedalaman gambut < 1 m), untuk perkebunan pada gambut dengan kedalaman gambut < 3 m, sedangkan gambut dengan kedalaman > 3 m lebih baik dihindarkan atau untuk areal konservasi (BBPPSLP, 2008).

Pola pengelolaan lahan dengan teknik agroforestri perlu diterapkan dalam rehabilitasi vegetasi untuk mengembalikan fungsi ekosistem gambut di HLG Sungai Bram Itam. Agroforestri dipandang sebagai penyediaan layanan ekosistem, manfaat lingkungan, dan komoditas ekonomi sebagai bagian dari penggunaan yang multi fungsi dari lahan (Jose, 2009). Fungsi ekologi kawasan diperoleh dari tanaman kehutanan dan fungsi ekonomi diperoleh dari tanaman perkebunan/pertanian. Adanya ketentuan bahwa diakhir tahun ketiga dari kegiatan rehabilitasi vegetasi, jumlah tanaman yang sehat berjumlah lima ratus batang per hektar (KemenLHK, 2017). Dengan demikian, komposisi dan jarak tanam antara tanaman kehutanan dengan tanaman perkebunan diatur sedemikian rupa, sehingga fungsi ekonomi dan ekologi dapat berjalan seimbang.

Berdasarkan analisis aspek-aspek di atas, maka tanaman yang digunakan untuk rehabilitasi vegetasi pada lahan yang sudah dikelola masyarakat yaitu pinang,

kopi liberika, jengkol, dan durian. Pinang, kopi liberika, jengkol, dan durian merupakan preferensi masyarakat. Tanaman pinang dan kopi liberika merupakan bentuk kearifan lokal terkait budidaya di lahan gambut oleh masyarakat sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Tanaman pinang dan kopi liberika tersebut telah dibudidayakan oleh masyarakat, memiliki nilai ekonomi tinggi dan dalam pengelolaannya selaras dengan pengelolaan kawasan lindung. Tanaman durian dan jengkol merupakan jenis MPTS yang memiliki fungsi konservasi tanah dan air karena memiliki perakaran yang dalam. Serasah yang dihasilkan dari kedua jenis tanaman tersebut diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah. Tanaman jengkol merupakan komoditi tanaman buah yang sesuai ditanam pada lahan gambut dangkal (BBPPSLP, 2008), demikian juga durian (Nasrul, 2010). Durian ditanam dengan jarak 7 x 7 m sampai 10 x 10 m karena berukuran besar sehingga perkembangan tajuk atau cabang-cabang lateral tidak saling mengganggu (Gaol, Purwoko, & Affandi, 2015)

Pada lahan gambut dengan kedalaman kurang dari 2 m dan berdekatan dengan lahan masyarakat dapat menerapkan program perhutanan sosial dengan skema kemitraan. Kondisi lahan gambut seperti ini bisa menerapkan pola tanam agroforestri dengan menanam campuran antara tanam jenis kehutanan yang cocok di lahan gambut dengan tanaman perkebunan seperti pinang, kopi liberika, durian, jengkol. Pada daerah dengan kedalaman  $\geq 2$  m, direhabilitasi dengan jenis tanaman asli gambut. Berikut pola-pola rehabilitasi vegetasi yang dapat dilakukan pada lahan gambut di HLG Sungai Bram Itam.

- a. Pola rehabilitasi vegetasi pada lahan dengan kedalaman gambut < 2 m yang secara *existing* sudah ada tanaman pertanian/perkebunan sebagai berikut:
- Pola 1, yakni pola rehabilitasi vegetasi pada lahan yang secara *existing* sudah ada tanaman sawit secara mono-kultur, maka dilakukan penyisipan jenis MPTS. Penyisipan dimulai dengan tanaman jengkol sejumlah seratus batang pada tahun ke-8. Penyisipan dengan tanaman durian sejumlah lima puluh batang pada tahun ke-9. Tanaman jengkol dan durian dapat disisipkan diantara tanaman sawit (Maryunika, 2015; Teuscher et al., 2016; Gérard et al., 2017). Kemudian dilanjutkan dengan penyisipan pinang sejumlah 350 batang pada tahun ke-10. Pada pola ini tidak dilakukan pengurangan tanaman sawit melalui kegiatan penebangan, tetapi dibiarkan melalui mekanisme alami mengingat *bearing capacity* lahan gambut yang rendah sehingga tanaman akan mudah tumbang (BBPPSLP, 2008). Selanjutnya tanaman sawit tidak ditanam lagi, dan hanya jenis MPTS dan tanaman kehutanan pada rotasi berikutnya.
  - Pola 2, yakni pola rehabilitasi vegetasi pada lahan yang secara *existing* sudah ada penanaman sawit campur dengan pinang. Pada pola ini, tanaman sawit secara perlahan akan dihilangkan. Penyisipan diawali dengan tanaman jengkol dan pinang pada tahun ke-10, masing-masing sejumlah seratus batang. Penyisipan dengan tanaman durian sejumlah lima puluh batang pada tahun ke-11. Penyisipan pinang sesuai dengan jumlah tanaman pinang yang mati/roboh pada tahun ke-12. Rotasi berikutnya yang ditanami tanaman kehutanan dan pinang saja.
  - Pola 3, yakni pola rehabilitasi vegetasi pada lahan yang secara *existing* sudah ada penanaman pinang monokultur. Rehabilitasi vegetasi dilakukan dengan menyisipkan tanaman jengkol, durian dan/atau tanaman kehutanan, masing-masing sejumlah lima puluh batang pada tahun ke-10.
- b. Pola rehabilitasi vegetasi lahan gambut dengan kedalaman < 2 m pada lahan yang masih kosong
- Pola rehabilitasi vegetasi pada lahan kosong dilakukan dengan menanam komoditi yang dikembangkan secara bersama-sama di awal pengelolaan lahan disajikan pada Tabel 9.
- c. Pola rehabilitasi pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 2 meter
- Kawasan gambut dengan kedalaman 2 - 3 m dikelola oleh pihak KPHL Sungai Bram Itam untuk memperbaiki dan mempertahankan fungsi lindung yang dapat dilakukan pemanfaatan HHBK dan jasa lingkungan, sehingga dapat dilakukan rehabilitasi vegetasi dengan jenis asli gambut misalnya dengan tanaman jelutung, ramin, balangeran, dan lain-lain. Jelutung merupakan tanaman asli gambut yang dapat dimanfaatkan getahnya dan pernah memiliki nilai ekonomi (Harun, 2016; Budiningsih, , & Effendi, 2017). Ramin dan balangeran merupakan jenis yang kayunya memiliki nilai ekonomi tinggi dan saat ini sudah mulai langka sehingga penanaman jenis-jenis tersebut nantinya diharapkan menjadi sebagai sumber benih untuk kegiatan pemulihan fungsi ekosistem gambut. Pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 3 m dijadikan kawasan lindung dan tidak untuk dimanfaatkan.

Tabel (Table) 8. Komposisi tanaman untuk rehabilitasi vegetasi pada lahan yang sudah ada tanaman di HLG Sungai Bram Itam (*Composition of plants for rehabilitation of vegetation on farm land with existing agricultural crops/plantations in protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Pola rehabilitasi (Pattern of rehabilitation)	Komposisi (Composition)				
	Sawit (palm oil) (Batang/ Stand)	Pinang (areca nut) (Batang/ Stand)	Kopi liberika (liberica coffee) (Batang/Stand)	MPTS ( <i>Multi purpose tress species</i> ) (Batang/Stand)	
				Jengkol ( <i>Archidendron pauciflorum</i> )	Durian( <i>Durio zibethinus</i> )
Pola 1	80	350	-	100	50
Pola 2	-	595	-	100	50
Pola 3	-	1.000	-	50	50
Pola 4	-	580	500	50	50

Sumber (Source): Hasil analisis (*Analysis result*)

Tabel (Table) 9. Komposisi tanaman untuk rehabilitasi vegetasi pada lahan kosong di HLG Sungai Bram Itam (*Composition of plants for rehabilitation of vegetation on emptyland in protected peatland forest of Sungai Bram Itam*)

Pola rehabilitasi (Pattern of rehabilitation)	Komposisi (Composition)			
	Jengkol ( <i>A. pauciflorum</i> ) (Batang/ Stand)	Durian ( <i>D. zibethinus</i> ) (Batang/ Stand)	Kopi liberika ( <i>C. liberica</i> ) (Batang/ Stand)	Pinang ( <i>Areca nut</i> ) (Batang/ Stand)
1. Pinang ( <i>A. catechu</i> ), jengkol ( <i>A. pauciflorum</i> ), durian ( <i>D. zibethinus</i> ), nenas ( <i>A. comasus</i> ), jagung ( <i>Z. mays</i> ), daun ubi ( <i>Cassava leaves</i> )	100	50	-	550
2. Kopi liberika ( <i>C. liberica</i> ), jengkol ( <i>A. pauciflorum</i> ), durian ( <i>D. zibethinus</i> ), jagung ( <i>Z. mays</i> )	100	50	550	-
3. Pinang ( <i>A. nut</i> ), kopi liberika ( <i>C. liberica</i> ), jengkol ( <i>A. pauciflorum</i> ), durian ( <i>D. zibethinus</i> ), jagung ( <i>Z. mays</i> )	100	50	275	275

Sumber (Source): Hasil analisis (*Analysis result*)

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Masyarakat di sekitar HLG Sungai Bram Itam membutuhkan lahan garapan untuk dikelola. Status HLG Sungai Bram Itam sebagai kawasan dengan fungsi lindung dan memiliki karakteristik lahan yang beragam memerlukan penataan zonasi pengelolaan untuk memfasilitasi kebutuhan masyarakat terhadap lahan. Pada kawasan dengan kedalaman gambut

kurang dari 2 m dan berdekatan dengan batas lahan masyarakat, maka dapat dilakukan program perhutanan sosial dengan menerapkan skema kemitraan. Kondisi lahan seperti ini bisa diterapkan pola tanam agroforestri yaitu penanaman jenis tanaman kehutanan dengan tanaman perkebunan (kopi liberika, pinang dan jenis MPTS) yang tetap memperhatikan fungsi lindung yaitu konservasi tanah dan air. Pada lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 2 m dikelola oleh pihak KPHL

Sungai Bram Itam untuk mempertahankan dan memperbaiki fungsi lindung dengan menanam jenis-jenis tanaman asli gambut.

## **B. Saran**

Faktor pembatas penanaman jenis asli gambut adalah ketersediaan bibit baik jumlah maupun jenis, untuk itu perlu digalakkan pengadaan bibit untuk jenis-jenis yang langka dan bernilai ekonomi tinggi seperti ramin dan balangeran. Di samping itu perlu digalakkan penggunaan getah jelutung misalnya untuk resin dan kerajinan, sehingga pasar getah jelutung dapat ditemukan kembali dan tidak tergantung pada pasar ekspor.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dibiayai DIPA Badan Restorasi Gambut tahun 2017. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim peneliti gambut Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Staf KPHL Sungai Bram Itam yang telah membantu di lapangan, masyarakat desa Bram Itam Raya, Bram Itam Kanan, Mandala Jaya, Mekar Jaya, Bunga Tanjung dan Serdang Jaya yang telah menyediakan waktu untuk menjadi responden dalam penelitian ini dan semua pihak atas bantuannya dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, B., Simon, H., Diniyati, D., Widyaningsih, T.S., Agroforestry, B.P.T., & Km, J.C.B. (2012). Persepsi petani terhadap pengelolaan dan fungsi hutan rakyat di kabupaten ciamis. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(1), 123-136.
- Alpian, A., Prayitno, T.A., Pramana, J., Sutapa, G., & Budiadi, B. (2014). Kualitas asap cair batang gelam (*Melaleuca* sp.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(2), 83-92.
- Ariendi, G.G.T., & Kinseng, R.A. (2011). Strategi perjuangan petani dalam mendapatkan akses dan penguasaan atas lahan. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 5(1), 13-31.
- BBPPSLP. (2008). Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. Tim Sintesis Kebijakan. Pengembangan Inovasi Pertanian (Pros.), 149-156. Bogor.
- Budiningasih, K., & Effendi, R. (2017). Analisis kelayakan finansial hutan tanaman jelutung (*Dyera polyphylla*) di Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(1), 17-23.
- Darwo, Tata, M.H.L., Heriansyah, I., Nugroho, I.A., Bogidarmanti, R., Butarbutar, T., . . . Mawazin. (2017). Implementasi Paludikultur dan Agroforestry di Lahan Gambut. Bogor (ID): Badan Restorasi Gambut dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Litbang dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Gaol, T.W.I.L., Purwoko, A., & Affandi, O. (2015). Studi kelayakan ekonomi budidaya durian (*Durio zibethinus* Murr) rakyat di Desa Lau Bagot, Kecamatan Tigalingga, Kabupaten Dairi. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(3), 331-338.
- Gérard, A., Wollni, M., Hölscher, D., Irawan, B., Sundawati, L., Teuscher, M., & Kreft, H. (2017). Oil-palm yields in diversified plantations: Initial results from a biodiversity enrichment experiment in Sumatra, Indonesia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 240, 253-260.
- Giesen, W. (2015). Utilising non-timber forest products to conserve Indonesia's peat swamp forests and reduce carbon emissions. *Journal of Indonesian Natural History*, 3(2), 10-19.
- Harun, M.K. (2016). The development strategy of jelutung's latex as superior

- non timber forest product. *Jurnal Hutan Tropis*, 2(2), 138-145.
- Irawanti, S., Surati, Handoyo, Mulyadin, Ariawan, K., Setiadi, A., & Charity, D. (2017). Analisis mata pencaharian masyarakat di lahan gambut. Bogor (ID): Kerjasama Badan Restorasi Gambut dan Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim.
- Jose, S. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76(1), 1-10.
- Karim, A., Tie, A., Manan, D., & Zaidul, I. (2008). Starch from the sago (Metroxylon sago) palm tree properties, prospects, and challenges as a new industrial source for food and other uses. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(3), 215-228.
- KemenLHK. (2017). Permen LHK No. P.16/MenLHK/Setjen/Kum.1/2/2017 Tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut. Jakarta: Sekretariat Jendral.
- KPHL. (2017). Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang (RPHJP) Kesatuan Pengelolaan Hutan Unit XVII KPHL Model Sungai Beram Hitam Tahun 2018 – 2027. Tanjung Jabung Barat: KPHL Sungai Bram Itam.
- Las, K., Nugroho, & Hidayat, A. (2009). Strategi pemanfaatan lahan gambut untuk pengembangan pertanian berkelanjutan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 2(4), 295-298.
- Maryunika, R. (2015). Strategi Pengelolaan dan Pengembangan Agroforestri Berbasis Kelapa Sawit di Jambi. Master's thesis, University of Bogor, Bogor.
- Masganti, M., Nurhayati, N., Yusuf, R., & Widyanto, H. (2015). Teknologi ramah lingkungan dalam budidaya kelapa sawit di lahan gambut terdegradasi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 97-106.
- Mulyani, A., & Sarwani, M. (2013). Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 7(1).
- Napitupulu, S.M., & Mudian, B. (2015). Pengelolaan sumber daya air pada lahan gambut yang berkelanjutan, 1, 330-337. Pekanbaru (ID): Annual Civil Engineering Seminar.
- Nasrul, B. (2010). Penyebaran dan potensi lahan gambut di Kabupaten Bengkalis untuk pengembangan pertanian. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 1-7.
- Noor, M., Nursyamsi, D., Alwi, M., & Fahmi, A. (2014). Prospek pertanian berkelanjutan di lahan gambut: dari petani ke peneliti dan peneliti ke petani. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2), 69-79.
- Posa, M.R.C., Wijedasa, L.S., & Corlett, R.T. (2011). Biodiversity and conservation of tropical peat swamp forests. *BioScience*, 61(1), 49-57.
- Pranadji, T., & Hastuti, E.L. (2017). Transformasi sosio-budaya dalam pembangunan pedesaan. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 2(1), 77-92.
- Prihatini, N.S., Priatmadi, B.J., Masrevaniah, A., & Soemarno, S. (2016). Effects of the purun tikus (*Eleocharis dulcis* (Burm. F.) Trin. ex Hensch) planted in the Horizontal Subsurface Flow-Constructed Wetlands (HSSFCW) on iron (Fe) concentration of the acid mine drainage. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*.
- Schäfer, A. (2012). Paludiculture for biodiversity and climate–economics of rewetted peatlands. *on Biodiversity and Climate Change–Science, Practice and Policy*, 63.

- Sidiyasa, K. (2012). Karakteristik hutan rawa gambut di Tuanan dan Katunjung, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(2), 125-137.
- Sosilawaty, S., Yanarita, Y., & Andrian, T. (2017). Analysis of vegetation in special purpose forest of Tumbang Nusa, Jabiren Raya Subdistrict, Central Kalimantan. *Tropical Wetland Journal*, 2(3), 11-14.
- Subiksa, I., Hartatik, W., & Agus, F. (2011). Pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor, 16.
- Suharti, S. (2015). Peningkatan pendapatan masyarakat melalui budidaya komoditas aneka usaha kehutanan (AUK). Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversiti Indonesia.
- Supangat, A.B. (2013). Pengaruh gangguan pada kawasan Hutan Lindung terhadap kualitas air sungai: Studi kasus di Provinsi Jambi (Effects of disturbances of protected Forest Area on river water quality: Case study at Jambi Province). *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 1(1), 75-89.
- Suwondo, S., Sabiham, S., Sumardjo, S., & Paramudya, B. (2012). Efek pembukaan lahan terhadap karakteristik biofisik gambut pada perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(2), 143-149.
- Tata, H.L., & Pradjadinata, S. (2017). Native species for degraded peat swamp forest rehabilitation. *Jurnal Silviculture Tropika*, 7(3), 80-82.
- Teuscher, M., Gérard, A., Brose, U., Buchori, D., Clough, Y., Ehbrecht, M., Wollni, M. (2016). Experimental biodiversity enrichment in oil-palm-dominated landscapes in Indonesia. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1538.
- Yule, C.M. (2010). Loss of biodiversity and ecosystem functioning in Indo-Malayan peat swamp forests. *Biodiversity and Conservation*, 19(2), 393-409.



**TEKNIK PENYIMPANAN SEMAI CEMPAKA WASIAN (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) MENGGUNAKAN ZAT PENGHAMBAT TUMBUH DAN PERLAKUAN MEDIA TANAM**

*(The Techniques of Storing Cempaka Wasian (Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy) using Growth Inhibitor and Planting Media Treatment)*

**Arif Irawan, Jafred E Halawane, dan/and Hanif Nurul Hidayah**

Balai Penelitian Kehutanan Manado  
Jl. Tugu Adipura Raya Kel. Kima Atas Kec. Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara, Indonesia  
Telp : (0431) 3666683  
E-mail : arif\_net23@yahoo.com

Tanggal diterima: 25 Maret 2015; Tanggal direvisi: 26 April 2018; Tanggal disetujui: 28 Oktober 2018

**ABSTRACT**

*Cempaka wasian (Magnolia tsiampaca (Miq) Dandy) is a forest tree species that has recalcitrant seed character. Recalcitrant seeds are difficult to be stored for a long period, thus storing the seedlings can be considered as an option. This research aims to determine the effect of growth inhibitors and planting media on seedling growth during storage. The inhibitors used were paclobutrazol 250 ppm, NaCl 0,5% and aquadest (as control treatment). The media used consisted of top soil+cocopeat (1:1), top soil+sand(1:1) and top soil+husk charcoal (1:1). The research design used was a complete randomized factorial pattern design. The results showed that the inhibitors had a significant effect on the growth of seedling height. Provision of 250 ppm paclobutrazol was able to inhibit the growth of seedling height. Planting media also had a significant effect on the growth of height and diameter of the seedlings, also on seed quality index of cempaka wasian. The soil+cocopeat and soil+sand planting media are effective to reduce the growth rate in both height and diameter of cempaka wasian seedlings during storage.*

**Key words:** *Cempaka, growth inhibitors, planting media, seedling*

**ABSTRAK**

Cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq) Dandy) adalah salah satu jenis pohon hutan yang memiliki karakter benih rekalsitran yang sulit disimpan dalam jangka waktu lama, sehingga perlu dilakukan penyimpanan dalam bentuk semai dengan menggunakan bahan semai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan penghambat pertumbuhan dan media tanam terhadap pertumbuhan semai cempaka wasian selama masa penyimpanan. Bahan penghambat pertumbuhan yang digunakan adalah paklobutrazol 250 ppm, NaCl 0,5%, dan akuades sebagai kontrol. Media tanam terdiri dari tanah+cocopeat (1:1), tanah+pasir (1:1), dan tanah+arang sekam (1:1). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial. Hasil penelitian menunjukkan faktor zat penghambat tumbuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Pemberian paklobutrazol 250 ppm mampu menghambat pertumbuhan tinggi bibit. Faktor media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, dan indeks mutu bibit cempaka wasian. Media tanam tanah+sabut kelapa dan tanah+pasir merupakan media yang efektif mengurangi kecepatan pertumbuhan tinggi dan diameter semai cempaka wasian selama penyimpanan.

**Kata kunci:** *Cempaka, bahan penghambat pertumbuhan, media tanam, semai*

**I. PENDAHULUAN**

Teknik penyimpanan tanaman dalam bentuk semai adalah metode yang dapat dilakukan dalam perbanyakan tanaman khususnya untuk tanaman yang memiliki benih rekalsitran. Jenis benih

rekalsitran memiliki sifat mudah mengalami penurunan viabilitas secara cepat, sehingga sulit disimpan dalam jangka waktu yang lama. Secara umum bahwa tipe benih rekalsitran akan mempertahankan kadar air tinggi dan sangat peka terhadap pengeringan.

Penurunan kadar air menjadi salah satu penyebab kemunduran benih rekalsitran secara cepat yang ditandai dengan penurunan daya berkecambah benih (Kusmana, Kalingga, & Syamsuwida, 2011). Pertumbuhan semai selama penyimpanan dapat ditekan dengan memberi bahan kimia ramah lingkungan yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif, seperti *triazole*, *benzoat* atau garam mineral (Syamsuwida & Aminah, 2010). Penggunaan zat paklubutrazol (*triazole*) dan NaCl (garam mineral) merupakan dua jenis bahan yang sering digunakan untuk tujuan ini. Paklubutrazol pertama kali dikembangkan oleh *Imperial Chemical Industries* (ICI) Amerika Serikat sebagai suatu zat penghambat tumbuh yang potensial untuk tanaman ornamental dan agronomi. Paklubutrazol telah banyak digunakan seperti pada angrek *Gramatophyllum* (Habibah & Sumadi, 2013), kakao (Abdillah, Dewi, & Rosniawaty, 2014), dan cengkeh (Runtunuwu, 2011). NaCl sering digunakan karena kandungan  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang terserap tanaman akan memengaruhi pertumbuhan tanaman mulai dari tinggi tanaman, perkembangan daun, dan bobot kering tanaman (Hussein, Balbaa, & Gaballah, 2007). Pemberian NaCl dapat menghambat pembesaran sel yang mengakibatkan tanaman akan tumbuh menjadi kerdil karena adanya pengaruh cekaman osmotik, sehingga tanaman sulit menyerap air dan pengaruh racun dari ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  (Dachlan, Kasim, & Sari, 2013). Selanjutnya Triyani, Suwanto, & Nurchasanah (2013) juga menyatakan bahwa perlakuan NaCl menyebabkan jumlah air dalam tanaman berkurang, sehingga turgor sel-sel penutup stomata turun. Penurunan turgor stomata mengakibatkan proses fotosintesis terhambat sehingga jumlah asimilat yang dihasilkan oleh tanaman semakin berkurang. Penelitian Ashraf & Foolad (2007) menyatakan bahwa cekaman garam NaCl menyebabkan berbagai efek pada fisio-

logis tanaman seperti laju respirasi meningkat, toksisitas ion, perubahan pertumbuhan tanaman, distribusi mineral, dan ketidakstabilan membran yang dihasilkan dari perpindahan kalsium oleh natrium, permeabilitas membran, dan penurunan tingkat fotosintetik. Perlakuan NaCl menekan potensi tumbuhan dalam membentuk akar yang ditunjukkan dengan jumlah akar yang lebih rendah pada tanaman kapas (Sulistiyowati, Sumartini, & Aminah, 2010), menghambat pertumbuhan jagung dan rumput teki (*Cyperus rotundus*) (Pranasari, Tutik, & Purwani, 2012), dan mampu meningkatkan hasil dan mutu buah tomat (Rahmawati, Sulistyaningsih, & Putra, 2011).

Selain penggunaan zat penghambat tumbuh, media tanam juga dapat menjadi faktor penentu dalam keberhasilan penyimpanan tanaman dalam bentuk semai. Syamsuwida, Aminah, & Hidayat (2010) melaporkan bahwa kondisi optimum penyimpanan semai mimba (*Azadirachta indica*) adalah di bawah kondisi naungan ringan dengan pemberian bahan penghambat tumbuh paklubutrazol 250 ppm dan penggunaan media tanam pasir.

Cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) adalah salah satu jenis kayu pertukangan yang banyak diminati oleh masyarakat di Sulawesi Utara. Benih cempaka wasian termasuk benih rekalsitran atau tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena viabilitasnya yang rendah (Kinho & Mahfudz, 2011). Pramono & Rustam (2017) menyatakan bahwa benih cempaka atau bambang lanang termasuk jenis rekalsitran karena memiliki kandungan air dan lemak yang tinggi dan tidak ditemukannya fase pengeringan benih (*maturatation drying*) selama perkembangan benih. Cempaka wasian tidak menghasilkan buah yang berlimpah sepanjang tahun, sehingga terdapat kesulitan dalam penyediaan bibit untuk

kebutuhan penanaman jika tidak bertepatan dengan produksi benih. Mengantisipasi permasalahan ini maka cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penyimpanan dalam bentuk semai di persemaian melalui teknik penghambatan pertumbuhan bibit

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat penghambat tumbuh dan media tanam terhadap pertumbuhan semai cempaka wasian di persemaian.

## II. METODOLOGI

### A. Waktu, Lokasi dan Bahan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di persemaian Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado. Area persemaian berada pada ketinggian 70 m di atas permukaan laut (dpl) dengan temperatur udara antara 29-34°C dan kelembaban udara 40-70%. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan pada bulan April hingga Oktober 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semai cempaka wasian umur 2 bulan. Zat penghambat tumbuh yang diujikan adalah paklobutrazol dan NaCl. Perlakuan media simpan yang dipakai yaitu tanah *top soil*, pasir, sabut kelapa (*cocopeat*), dan arang sekam.

### B. Metode

#### 1. Prosedur kerja

Perkecambahan benih cempaka wasian dilakukan pada bak plastik menggunakan media pasir. Perkecambahan benih berlangsung pada 10-14 hari setelah penaburan dan bibit siap disapih satu minggu setelahnya. Pada awalnya bibit disapih pada media yang sama yaitu media *top soil*. Selanjutnya saat bibit telah berumur dua bulan, bibit dipindahkan sesuai dengan perlakuan media simpan yang digunakan dan aplikasi pemberian

zat penghambat tumbuh dengan cara penyemprotan terhadap daun. Penyemprotan dilakukan satu kali pada awal pengamatan sebanyak 3 ml per bibit. Perlakuan zat penghambat tumbuh adalah paklobutrazol (250 ppm), NaCl (0,5%) dan akuades sebagai kontrol. Larutan paklobutrazol 250 ppm dipersiapkan dengan cara melarutkan 1 ml paklobutrazol 250 g/l bahan aktif ke dalam akuades hingga 1.000 ml. Larutan NaCl 0,5% dibuat dengan cara melarutkan NaCl 5 g ke dalam akuades hingga 1.000 ml. Dosis paklobutrazol ditentukan berdasarkan hasil penelitian Syamsuwida et al. (2010) sedangkan dosis NaCl ditentukan berdasarkan hasil penelitian Syamsuwida & Aminah (2011). Semai disimpan selama enam bulan pada bedeng persemaian pada kondisi ternaung dengan intensitas cahaya  $\pm 37.350$  lux.

#### 2. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial (3x3). Faktor pertama zat penghambat pertumbuhan (A) terdiri atas tiga taraf (Paklobutrazol, NaCl, dan akuades/kontrol). Faktor kedua media tanam (B) terdiri atas tiga taraf (tanah+sabut kelapa (1:1), tanah+pasir (1:1), dan tanah+arang sekam (1:1)). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan jumlah setiap ulangan terdiri dari enam bibit.

#### 3. Pengamatan parameter pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan setelah enam bulan pemberian perlakuan. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi bibit, diameter bibit, indeks mutu bibit (IMB), dan persen hidup.

Tinggi diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh bibit. Diameter batang diukur pada ketinggian 1 cm di atas pangkal batang.

Indeks mutu bibit dihitung menggunakan rumus Dickson (1960) :

$$IMB = \frac{\text{Bobot kering batang (gr)} + \text{Bobot kering akar (gr)}}{\frac{\text{Tinggi (cm)}}{\text{Diameter (mm)}} + \frac{\text{Bobot kering batang (gr)}}{\text{Bobot kering akar (gr)}}}$$

#### 4. Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan uji F (analisis varian). Apabila hasil uji F berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Berdasarkan analisis varian (Tabel 1) dapat diketahui bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter dan indeks mutu bibit cempaka wasian, sedangkan perlakuan zat penghambat tumbuh hanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Perlakuan interaksi antara zat penghambat tumbuh dan media tanam tidak memberikan pengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Selain itu dapat diketahui juga bahwa perlakuan dari percobaan yang dilakukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap

persen hidup bibit cempaka wasian. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terjadi kecenderungan penurunan persen hidup bibit berdasarkan teknik penyimpanan semai cempaka wasian yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis varian pada Tabel 1, selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) yang ditampilkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui perlakuan zat penghambat tumbuh paklobutrazol dan media tanam tanah+cocopeat memberikan nilai rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter bibit cempaka wasian terkecil walaupun secara statistik tidak memiliki perbedaan yang nyata.

#### B. Pembahasan

Penggunaan bahan penghambat tumbuh dan media tanam yang tepat merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan tanaman sebagai salah satu teknik penyimpanan semai. Metode penghambatan yang dapat dilakukan adalah dengan menekan pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga hal ini diharapkan mampu berpengaruh terhadap perkembangan organ tanaman lainnya.

Tabel (Table) 1. Analisis varian tinggi, diameter, indeks mutu bibit, dan persen hidup *M. tsiampaca* (Analysis of variance in height growth, diameter, seed quality index and survival rate of *M. tsiampaca*)

Sumber variasi (Source of variant)	Tinggi (Height)		Diameter (Diameter)		Indeks mutu bibit (Seed quality index)		Persen hidup (Survival percentage)	
	F-hit	Pr<F	F-hit	Pr<F	F-hit	Pr<F	F-hit	Pr<F
Zat penghambat tumbuh (Growth inhibitor)	11,14*	0,001	36,24	0,594	0,49	0,617	1,00	0,387
Media tanam (Planting media)	25,91*	0,001	0,52*	0,001	36,73*	0,001	0,14	0,287
Interaksi (Interaction)	1,36	0,250	1,71	0,158	0,35	0,846	0,36	0,836

Keterangan (Remarks) : \* = Berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (Significantly different at 5% test level)

**Teknik Penyimpanan Semai Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy)  
Menggunakan Zat Penghambat Tumbuh dan Perlakuan Media Tanam**

Arif Irawan, Jafred E Halawane, dan Hanif Nurul Hidayah

Tabel (Table) 2. Uji beda nyata pengaruh bahan penghambat tumbuh dan media tanam terhadap pertambahan tinggi cempaka wasian umur bibit 8 bulan (*Result of the Duncan multiple range test of the effect of growth inhibitors and planting media on the height increment of 8 month age seedlings of cempaka wasian*)

Faktor (Factors)	Tinggi (Height) (cm)	Diameter (Diameter) (mm)	Indeks mutu bibit (Seed quality index)
Faktor zat penghambat ( <i>Growth inhibitor factors</i> )			
NaCl ( <i>NaCl</i> )	11,02 a	2,08a	0,43a
Aquades ( <i>Aquades</i> )	9,19 b	1,98a	0,39a
Paklubutrazol ( <i>Paclubutrazol</i> )	8,57 b	1,93a	0,39a
Faktor media tanam ( <i>Planting media factors</i> )			
Tanah+arang sekam ( <i>Top soil + husk charcoal</i> )	11,67 a	2,61 a	0,61 a
Tanah+pasir ( <i>Top soil+sand</i> )	8,98 b	1,81 b	0,33 b
Tanah+cocopeat ( <i>Top soil+cocopeat</i> )	8,05 b	1,59 b	0,28 b

Keterangan (*Remarks*) : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*Different letters indicate significant difference at 5%% test level*)

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter bibit cempaka wasian selama penyimpanan menunjukkan adanya kecenderungan meningkat, namun dengan pertambahan yang relatif rendah. Secara keseluruhan bibit cempaka wasian memberikan respon positif terhadap penggunaan paklubutrazol, hal ini nampak dari adanya penghambatan pertumbuhan sebagai dampak dari adanya aplikasi paklubutrazol 250 ppm. Larutan paklubutrazol 250 ppm yang disemprotkan pada bagian daun cempaka wasian memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatifnya. Perkembangan ukuran daun yang cenderung lebih kecil merupakan salah satu efek yang diberikan larutan paklubutrazol 250 ppm melalui mekanisme penghambatan biosintesis hormon giberelin (Lienargo, Runtunuwu, Rogi, & Tumewu, 2014). Salah satu peran giberelin yaitu dalam proses pemanjangan sel. Dengan dihambatnya produksi giberelin maka sel terus membelah tapi sel-sel baru tersebut tidak memanjang. Pengaruh fisiologis dari paklobutrazol (*retardant*) antara lain memperpendek ruas tanaman. Menurut Noor (2009),

pemberian paklubutrazol 140 ppm pada anakan *Shorea* spp. berpengaruh terhadap titik apikal per-tumbuhan, ketebalan daun, dan luasan penampang daun tanaman. Efek langsung terhadap tanaman adalah titik apikel pertumbuhan seakan-akan terhenti dan mempengaruhi fungsi stomata pada daun, sehingga berpengaruh terhadap lambatnya pertumbuhan tanaman. Nurnasari & Djumuli (2011) menyatakan bahwa paklu-butrazol mampu menghambat kebutuhan tanaman terhadap unsur nitrogen. Nitrogen berperan dalam proses metabolisme tanaman terutama pada pembentukan klorofil yang dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin besar (Lutfi, 2007). Unsur N memiliki peran penting pada fase vegetatif, antara lain untuk pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang, dan mengganti sel-sel yang rusak. Metode penghambatan menggunakan paklubutrazol 250 ppm yang pernah dilakukan berhasil menekan pertumbuhan semai bakau (Syamsuwida et al., 2010).

Respon bibit cempaka wasian terhadap perlakuan pemberian NaCl 0,5% dalam penelitian ini adalah tidak menekan

pertumbuhan bibit, namun bersifat sebaliknya. Perlakuan NaCl 0,5% memberikan pertumbuhan lebih baik dibandingkan perlakuan kontrolnya (akuades). Hal ini diduga karena kandungan NaCl 0,5% memberikan unsur tambahan yang positif untuk pertumbuhan semai cempaka wasian. Konsentrasi NaCl 0,5% mungkin terlalu kecil untuk digunakan dalam menghambat pertumbuhan pada jenis cempaka wasian dibandingkan untuk jenis lain yang pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Asih, Mukarlina, & Lovadi (2015) menyatakan bahwa respon tumbuhan terhadap peningkatan konsentrasi NaCl berbeda-beda tergantung jenis tanaman. Konsentrasi NaCl yang tinggi dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat pertumbuhan pada tanaman. Kandungan unsur Natrium ( $\text{Na}^+$ ) mempunyai fungsi yang sama seperti unsur Kalium ( $\text{K}^+$ ), sehingga dapat menggantikan fungsi dari Kalium ( $\text{K}^+$ ) dalam mempertahankan kadar air di daun. Jumberi (2006) menyatakan bahwa pengaruh  $\text{Na}^+$  akan sangat besar bila pasokan  $\text{K}^+$  bagi tanaman tidak mencukupi. Lebih lanjut bahwa unsur ini dapat mengurangi pengaruh yang ditimbulkan oleh kekurangan  $\text{K}^+$  tapi tidak dapat menggantikan fungsi  $\text{K}^+$  sepenuhnya. Dalam konteks fotosintesis,  $\text{Na}^+$  merupakan unsur yang esensial bagi tanaman. Pentingnya Na bagi tanaman adalah dalam hal *osmoregulation*, dan pemeliharaan turgor serta untuk mengontrol aktifitas stomata. Sedangkan klor ( $\text{Cl}$ ) menurut Sudarmi (2013) merupakan unsur hara esensial yang selalu dibutuhkan tanaman walaupun dalam jumlah sedikit yang berfungsi merangsang aktivitas beberapa enzim untuk mempengaruhi penyerapan air pada jaringan tumbuhan.

Selain zat penghambat tumbuh, perlakuan media tanam juga memberikan pengaruh yang cukup signifikan dalam hal menekan pertumbuhan semai cempaka

wasian. Media tanah+cocopeat merupakan media yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan semai cempaka wasian. Berdasarkan analisis kandungan senyawa kimia dari ketiga media yang dicobakan (Lampiran 1), diketahui bahwa media tanah+cocopeat memiliki kandungan unsur N (Nitrogen) yang sangat kecil (0,01). Namun di sisi lain media tanah+cocopeat juga memiliki kandungan C organik yang paling tinggi (5,97). Afandi, Siswanto, & Nuraini (2015) menyatakan bahwa karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme, sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah. Tetapi tingginya kandungan C organik dalam media tanah+cocopeat ini diketahui tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan cempaka wasian, karena diduga kandungan C organik yang terdapat dalam media belum terdekomposisi secara sempurna. Hasil perbandingan kandungan pada media ini sejalan dengan hasil penelitian Ramadhan (2017) yang menyatakan bahwa hasil pengujian terhadap media cocopeat menunjukkan bahwa nilai C media ini sangat tinggi, sedangkan nilai kandungan N adalah sangat rendah. Pandebesie & Rayuanti (2012) menambahkan bahwa nilai C/N yang tinggi menunjukkan unsur hara tersedia dalam jumlah yang rendah karena bahan organik belum terdekomposisi.

Rendahnya kandungan unsur N dalam media sapih tanah+cocopeat diduga karena pengaruh sifat media cocopeat yang memiliki kemampuan untuk mengikat air yang tinggi. Hasriani, Kalsim, & Sukendro (2013) menyatakan bahwa media sapih cocopeat memiliki kadar air dan daya simpan air masing-masing sebesar 119% dan 695,4%. Media cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar, sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi (Istomo & Valentino,

2012). Pada saat tertentu, kondisi tersebut menyebabkan pertukaran gas pada media mengalami hambatan karena media mulai jenuh oleh air. Sifat media yang cenderung tergenang ini diduga mengakibatkan rendahnya kandungan unsur N pada media sapih tanah+cocopeat. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa kondisi lahan yang masih tergenang dengan drainase buruk serta ventilasi udara kurang baik dapat memicu proses denitrifikasi dan juga volatilisasi dalam bentuk  $\text{NH}_3$  (amonia).

Dari hasil uji lanjut diketahui media tanam tanah+pasir juga menunjukkan kemampuan yang tidak jauh berbeda dengan media tanam tanah+cocopeat dalam hal menghambat pertumbuhan tanaman. Media tanam tanah+pasir memiliki porositas yang terlalu tinggi, sehingga tidak mampu menahan air untuk kebutuhan tanaman (Naibahado et al., 2016). Hal ini yang diduga menjadi faktor penyebab lambatnya pertumbuhan tanaman/bibit. Media tanah+pasir merupakan salah satu substrat pertumbuhan tanaman yang memiliki kemampuan mengikat air yang cukup rendah (Sinulingga & Darmanti, 2008). Media tanam pasir memiliki pori-pori makro yang bersifat mudah meloloskan air dan cepat kering oleh proses penguapan, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit cempaka wasian.

Nilai indeks mutu bibit semai cempaka wasian dari perlakuan bahan penghambat tumbuh paklobutrazol 250 ppm dan media tanah+cocopeat juga menunjukkan nilai terkecil (0,39 dan 0,28) walaupun tidak berbeda nyata secara statistik. Namun demikian, meskipun memiliki nilai terkecil, nilai indeks mutu bibit untuk perlakuan tersebut masih berada dalam kategori nilai yang baik. Nilai indeks mutu bibit indentik dengan tingkat kualitas dan kemampuan bibit untuk tumbuh dengan baik di lapangan. Junaedi & Hidayat (2009) menyatakan bahwa semakin besar nilai indeks mutu

bibit menandakan semakin tinggi mutu bibit dan sebaliknya bibit dengan nilai indeks mutu bibit lebih kecil dari 0,09 akan berdaya tahan hidup yang rendah jika ditanam di lapangan. Nilai indeks mutu bibit cempaka wasian dari perlakuan penghambatan ini diharapkan akan meningkat seiring dengan pertumbuhan semai hingga siap untuk ditanam. Perlakuan lanjutan dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai indeks mutu bibit sekaligus untuk menghilangkan pengaruh perlakuan penggunaan bahan penghambat tumbuh paklobutrazol. Salah satu cara efektif untuk menghilangkan pengaruh tersebut adalah melalui penambahan giberelin eksogen (Giberelin (GA3) atau biasa dikenal dengan Gibrecid -T (GA3 20%)) yang berperan dalam memacu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta mendorong perpanjangan dan perbesaran diameter batang (Kusumawati, Endah, & Nintya, 2009). Perlakuan tambahan ini diharapkan mampu mengembalikan proses pertumbuhan vegetatif bibit cempaka wasian selain juga mengatasi kekerdilan yang berkelanjutan. Perlakuan penambahan GA3 sebaiknya dilakukan di persemaian sebelum waktunya ditanam ke lapangan agar bibit dapat langsung tumbuh normal lagi.

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

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

Teknik yang dapat digunakan untuk menyimpan semai cempaka wasian adalah dengan menggunakan perlakuan penyemprotan zat penghambat tumbuh paklobutrazol 250 ppm pada daun dan menggunakan media tanam tanah+cocopeat atau media tanam tanah+pasir.

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

Teknik penyimpanan cempaka wasian dalam bentuk semai dengan bantuan zat pengatur tumbuh paklobutrazol dapat menjadi solusi alternatif dari permasalahan ketersediaan materi untuk

kegiatan penanaman dalam jangka panjang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai DIPA Balai Penelitian Kehutanan Manado tahun 2014. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Yeremias Kafiar dan Melkianus S Divi atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H., Dewi, I.R., & Rosniawaty, S. (2014). Pengaruh pemberian paclobutrazol untuk menekan layu pentil (*Cherelle wilt*) pada buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Agric. Sci. J I*, 4, 39–47.
- Afandi, F, N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar di Entisol Ngrakah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237–244.
- Ashraf & Foolad, M.R. (2007). Improving plant abiotic-stress resistance by exogenous application of osmoprotectants glycine betaine and proline”, *J. Environ. J. Environ*, 59, 206–216.
- Asih, E.D., Mukarlina., & Lovadi, L. (2015). Toleransi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap cekaman salinitas garam NaCl. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 203–208.
- Dachlan, A., Kasim, A., & Sari, A.. K. (2013). Uji ketahanan salinitas beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) dengan menggunakan agen seleksi NaCl. *Biogenesis*, 1(1), 9–17.
- Dikson, A. Leaf, A.L., Hosner, L.F. 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forestry Chronicle* , 36, 10-13
- Habibah, N, A., & Sumadi. (2013). Konservasi tanaman anggrek *Gramatophyllum* secara in vitro melalui pertumbuhan minimal menggunakan paclobutrazol. *Jurnal MIPA*, 36(1), 8–13.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta.
- Hasriani, Kalsim, D.K., & Sukendro, A. (2013). Kajian serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) sebagai media tanam. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hussein, M.M., Balbaa, L.K., & Gaballah, M. (2007). Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3(4), 321–328.
- Istomo & Valentino, N. (2012). Pengaruh pengaturan kombinasi media terhadap pertumbuhan anakan cabutan tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). *Jurnal Silvikultur Tropika* 3(2):81-84.
- Jumberi. (2006). *Pemanfaatan hara air laut untuk memenuhi kebutuhan tanaman*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara
- Junaedi, A., Hidayat A, & Frianto, D. (2010). Kualitas fisik bibit meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) asal stek pucuk pada tiga tingkat umur. *Jurnal Penelitian dan dan Konservasi Alam*, VII(3):281-288.
- Kinho, J & Mahfudz. (2011). *Prospek pengembangan cempaka di Sulawesi Utara*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Kusmana, C., Kalingga, M., & Syamsuwida, D. (2011). Pengaruh media simpan, ruang simpan, dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih *Rhizophora stylosa* Griff. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 82–87.
- Kusumawati, A., Endah, D., & Nintya, S. (2009). Pertumbuhan dan

- pembungaan tanaman jarak pagar setelah penyemprotan GA3 dengan konsentrasi dan frekuensi yang berbeda. *Jurnal Penelitian Sains Dan Teknologi*, 10(1), 18–29.
- Lienargo, B.R., Runtunuwu, S.D., Rogi, J.E.X., & Tumewu, P. (2014). Pengaruh waktu penyemprotan dan konsentrasi paklobutrazol (PBZ) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas manado kuning. *Jurnal Cocos*, 4(1), 1–9.
- Lutfi, M. A. (2007). Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk daun terhadap kadar N dan K total daun serta produksi tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) pada Inceptisol Karangploso, Malang. Universitas Brawijaya.
- Naibaho, GM., Purba, E., Ginting, J. 2015. Pengaruh media tanam dan panjang slip bahan tanaman terhadap pertumbuhan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanoides* (L.) Nash). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(4),1367-1374.
- Noor, M. (2009). Pengaruh pemberian paklobutrazol terhadap pertumbuhan semai *Shorea spp.* di persemaian. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*, 3(2), 21–31.
- Nurnasari, E., & Djumali. (2011). Respon tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap lima jenis zat pengatur tumbuh (ZPT). *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 3(2), 71–79.
- Pandebesie, E.S., & Rayuanti, D. (2012). Pengaruh penambahan sekam pada proses pengomposan sampah domestik. *Jurnal Lingkungan Tropis*, 6(1), 31 – 40.
- Pramono, A, A., & Rustam, E. (2017). Perubahan kondisi fisik, fisiologis, dan biokimia benih *Michelia champaca* pada berbagai tingkat kemasakan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodeversitas Indonesia*, 1(1), 368–375.
- Pranasari, R.A., Tutik, N., & Purwani, K. (2012). Persaingan tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput teki (*Cyperus rotundus*) pada pengaruh cekaman garam (NaCl). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(10), 54–57.
- Rahmawati, H., Sulistyaningsih, E., & Putra, E. T. S. (2011). Pengaruh kadar NaCl terhadap hasil dan mutu buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Universitas Gadjah Mada.
- Ramadhan, D. (2017). Pemanfaatan cocopeat sebagai media tumbuh sengon laut (*Paraserianthes falcataria*) dan merbau darat (*Intsia palembanica*). Universitas Lampung.
- Runtunuwu, S. D. (2011). Konsentrasi paklobutrazol dan pertumbuhan tinggi bibit cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merryl & Perry). *Euginia*, 17(2), 135–141.
- Sudarmi. (2013). Pentingnya unsur hara mikro bagi pertumbuhan tanaman. *Widyatama*, 22(2), 178–183.
- Sinulingga, M. & Darmanti, S (2008). Kemampuan mengikat air oleh tanah pasir yang diperlakukan dengan tepung rumput laut *Gracilaria verrucosa*. Fakultas FMIPA, Jurusan Biologi, UNDIP. Semarang.
- Sulistyowati, E., Sumartini, S., & Aminah, A. (2010). Toleransi 60 aksesi kapas terhadap cekaman salinitas pada fase vegetative. *Jurnal Littri*, 6(1), 20–26.
- Syamsuwida, D., & Aminah, A. (2010). Metode penyimpanan semai bakau (*Rhizophora apiculata*) dengan berbagai kondisi tempat dan media simpan serta bahan penghambat pertumbuhan. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 4(3), 125–136.
- Syamsuwida, D., & Aminah, A. (2011). . Teknik penyimpanan semai kayu

bawang (*Dysoxylum moliscimum*) melalui pemberian zat penghambat tumbuh dan pengaturan naungan. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 8(3), 147–153.

Syamsuwida, D., Aminah, A., & Hidayat, A. (2010). Pemberian zat pengatur tumbuh untuk menghambat pertumbuhan semai mimba

(*Azadirachta indica*) selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(1), 23–31.

Triyani, A., Suwanto, & Nurchasanah, S. (2013). Toleransi genotip kedelai (*Glycine max* l. Merrill.) terhadap konsentrasi garam NaCl pada fase vegetatif. *Agronomika*, 13(1).

Lampiran (*Appendix*) 1. Kandungan senyawa kimia tanah (*The content of soil chemical compounds*)

No	Media tanam ( <i>Planting media</i> )	% KA	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	%N	% C Organik
1.	Tanah+cocopeat ( <i>Top soil+cocopeat</i> )	8,12	6,59	5,45	0,01	5,97
2.	Tanah+pasir ( <i>Top soil+sand</i> )	5,94	6,45	5,50	0,27	3,62
3.	Tanah+sekam ( <i>Top soil+husk charcoal</i> )	7,7	6,66	5,25	0,36	5,3

Sumber (*Source*): Laboratorium Tanah Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lainnya (*Soil laboratory of Indonesian Palmae Crops Research Institute*)

## POTENSI TUMBUHAN BAWAH PADA TEGAKAN HUTAN TANAMAN *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth SEBAGAI PAKAN GAJAH DAN PENYIMPAN KARBON DI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR

(*The Potential of Understorey in Acacia crassicarpa A. Cunn. ex Benth Plantation for Elephant Feed and Carbon Storage in Ogan Komering Ilir Regency*)

**R. Garsetiasih, Anita Rianti dan/and N.M. Heriyanto**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan  
Jl. Gunung Batu No. 5, Kotak Pos 165 Bogor 16118, Jawa Barat, Indonesia  
Telp. +62-251-8633234; Fax. +62-251-8638111

Tanggal diterima: 5 Januari 2018; Tanggal direvisi: 28 Agustus 2018; Tanggal disetujui: 29 Oktober 2018

### ABSTRACT

*Understorey in a forest area can be utilized as herbivorous animal feed, as well as carbon storage. In Ogan Komering Ilir (OKI) Regency, the understorey is utilized by elephant as feed habitat. The study aimed to determine the diversity, productivity and potential for carbon content of understorey in A. Crassicarpa plantation in OKI Regency. The method used for collection of understorey data was square plot method with 1x1m size, where the first plot was determined randomly and followed by the subsequent plots systematically. The results found out 8 types of understorey species with important index values in sequence were Nephrolepis biserrata (Sw) Schott. 66.90%; Melastoma malabathricum L. 44.14% and Stenochlaena palustris (Burm. F.) Bedd. 36.18%. The species of feed that most eaten by the elephants were Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott., Cyperus kyllinga Endl. and Stenochlaena palustris (Burm. f.) Bedd. The domination of understorey in the stand of Germplasm Conservation Area (KPPN) (0,1611) was greater compared to those in block A (0,1124) and block E (0,1512). The total biomass of the understorey in Block A (3 year old A. Crassicarpa stand), E Block (3,3 year old A. Crassicarpa stand), and KPPN were 561,8 kg/ha; 371,48 kg/ha; and 383,84 kg/ha, respectively. Carrying capacity of the understorey as feed for elephants during the dry season in block A was for 10,54 elephants; block E was for 2,10 elephants and KPPN was for 79,37 elephants. Therefore, in order to meet the requirement of elephant feed and minimize elephant interference to plantation, the quality of KPPN needs to be improved.*

**Key word :** *Acacia crassicarpa*, carbon, diversity, productivity, undergrowth

### ABSTRAK

Tumbuhan bawah hutan selain berfungsi sebagai pakan satwa herbivora juga dapat menyimpan karbon. Tumbuhan bawah pada tegakan *Acacia crassicarpa* di Kabupaten Ogan Komering Ilir juga dimanfaatkan oleh gajah sebagai habitat pakan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan produktivitas tumbuhan bawah serta potensi kandungan karbonnya. Pengumpulan data tumbuhan bawah menggunakan metode plot bujur sangkar berukuran 1 m x 1 m, penentuan plot pertama dilakukan secara acak dan selanjutnya secara sistematis. Hasil penelitian dijumpai delapan jenis tumbuhan bawah dengan nilai indeks penting secara berurutan yaitu paku harupat (*Nephrolepis biserrata*) sebesar 66,90%, harendong (*Melastoma malabathricum*) 44,14% dan jenis paku udang (*Stenochlaena palustris*) 36,18%. Penguasaan jenis tumbuhan bawah pada tegakan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) lebih besar (0,1611) dibandingkan pada tegakan di blok A dan blok E (0,1124 dan 0,1512). Biomassa tumbuhan bawah di blok A (tegakan *A. crassicarpa* 3 tahun), blok E (tegakan *A. crassicarpa* 3,3 tahun) dan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) berturut-turut adalah 561,8 kg/ha; 371,48 kg/ha; dan 383,84 kg/ha. Daya dukung tumbuhan bawah sebagai pakan gajah pada saat musim kemarau di blok A adalah 10,54 gajah; blok E sebesar 2,10 ekor gajah dan areal KPPN sebesar 79,37 gajah. Untuk memenuhi kebutuhan pakan gajah serta meminimalisir gangguan gajah terhadap hutan tanaman perlu peningkatan kualitas KPPN.

**Kata kunci :** *Acacia crassicarpa*, karbon, keanekaragaman, produktivitas, tumbuhan bawah

## I. PENDAHULUAN

Keberadaan tumbuhan bawah khususnya di lantai hutan dapat berfungsi sebagai penahan pukulan/limpahan air hujan dan aliran permukaan, sehingga meminimalkan bahaya erosi serta sebagai hijauan pakan satwa herbivora. Tumbuhan bawah juga sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah (Soerianegara & Indrawan, 2008). Selain fungsi ekologi, beberapa jenis tumbuhan bawah telah diidentifikasi sebagai tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan (manusia, ternak, atau satwa herbivora), tumbuhan obat, dan sebagai sumber energi alternatif (Abdiyani, 2008). Tumbuhan bawah berfungsi sebagai penyedia hijauan pakan satwa herbivora yang penyebarannya meliputi hutan alam, hutan tanaman industri (HTI), dan hutan konservasi (Hidayat & Hardiansyah, 2012). Namun, tumbuhan bawah juga dapat berdampak negatif sebagai gulma yang invasif dan menghambat pertumbuhan permudaan pohon khususnya pada tanaman monokultur yang dibudidayakan masyarakat (Suprihatno, Hamidy, & Amin, 2012).

Dalam suatu ekosistem hutan, masyarakat tumbuh-tumbuhan berhubungan erat antara satu sama lain dengan lingkungannya. Hubungan ini ditunjukkan dengan adanya keanekaragaman dalam jumlah masing-masing jenis tumbuhan dan terbentuknya struktur masyarakat tumbuh-tumbuhan tersebut. Terbentuknya pola keanekaragaman dan struktur jenis vegetasi hutan merupakan proses yang dinamis, erat hubungannya dengan kondisi lingkungan baik biotik maupun abiotik. Tumbuhan bawah adalah suatu tipe vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali permudaan pohon hutan, yang meliputi rerumputan, herba, dan semak belukar. Dalam stratifikasi hutan hujan tropika, tumbuhan bawah menempati stratum D yakni lapisan

perdu, semak, dan lapisan tumbuhan penutup tanah pada stratum E (Soerianegara & Indrawan, 2008).

Hutan tropika basah merupakan salah satu sumberdaya alam hayati yang memiliki peran penting dalam ekosistem, yaitu keanekaragaman hayatinya dan sebagai penyerap (rosot) karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari udara. Menurut INCAS (2015) di Indonesia dengan emisi  $\text{CO}_2$  terbesar terjadi tahun 2006 sebesar 195 juta ton  $\text{CO}_2^\circ$ . dan terendah tahun 2010 dengan 74 juta ton  $\text{CO}_2^\circ$ . Hasil penelitian Purwanta (2010), menyatakan emisi karbondioksida dari tahun 2001-2006 sebesar 827.058  $\text{CO}_2$  ekuivalen Gg/tahun yang berasal dari proses industri atau 6% dari keseluruhan sektor yang dihitung. Untuk mengatasi masalah tersebut peran hutan sebagai penyerap  $\text{CO}_2$  harus dikelola dengan baik. Rosot karbondioksida berhubungan erat dengan biomassa tegakan, jumlah biomassa suatu daerah diperoleh dari produksi kepadatan biomassa dan jenis pohon (Bismark, Heriyanto, & Iskandar, 2008; Onrizal, Ismail, Perbatakusuma, Sudjito, Suprijatna, & Wijayanto, 2008; Siregar, & Heriyanto, 2010; Dharmawan, & Samsuudin, 2012;).

Penelitian pendugaan biomassa dan kandungan karbon di hutan tropis masih perlu dilakukan dan dibutuhkan karena potensi biomassa hutan yang besar dalam menyerap karbon. Hutan tropis mempunyai potensi yang besar dalam pengurangan kadar  $\text{CO}_2$  melalui konservasi dan manajemen kehutanan (Onrizal, & Kusmana, 2009; Subiandono, Bismark, & Heriyanto, 2013). Informasi mengenai biomassa dan produktivitas tumbuhan bawah dapat digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan satwa liar khususnya aspek ketersediaan pakan satwa herbivora (Masy'ud, Kusuma, & Rachmandani, 2008).

Dalam mekanisme pembangunan bersih, negara maju diharuskan mengurangi emisi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), adapun negara berkembang yang umum-

nya terletak di daerah tropik diwajibkan mencegah kerusakan hutan yang bertujuan untuk mengurangi pemanasan global (Lugina, Ginoga, Wibowo, Bainnaura, & Partiani, 2011). Pertumbuhan pohon di daerah tropik yang lebih cepat bila dibandingkan dengan negara yang beriklim sub tropik menyebabkan besarnya perhatian negara maju terhadap kelestarian hutan tropis karena berpotensi tinggi dalam menyerap emisi gas yang dapat menyebabkan perubahan iklim yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, Indonesia yang mempunyai hutan tropis terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Kenya perlu mempunyai data dasar hutan tropis dalam menyerap karbon. Data dasar akan sangat berguna apabila peraturan tentang perdagangan karbon dunia berhasil diratifikasi (Siregar, & Heriyanto, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan potensi tumbuhan bawah sebagai pakan satwa herbivora serta potensi kandungan karbonnya pada tegakan *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth. umur 3 tahun; 3,3 tahun; dan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) di kawasan Hutan Tanaman Industri (HTI). Kawasan hutan tersebut juga merupakan daerah jelajah gajah di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran keanekaragaman tumbuhan bawah dan tingkat kemampuan tumbuhan bawah dalam menyerap dan mengurangi kadar karbondioksida di udara, serta produktivitasnya sebagai pakan herbivora khususnya gajah. Gajah merupakan satwa yang dilindungi, berdasarkan IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) Red list, masuk katagori *Endangered* dan *Appendix I* CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species Flora and Fauna*), sehingga keberadaannya perlu dilestarikan. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan

acuan dalam pengelolaan hutan tanaman industri *A. crassicarpa* yang sekaligus dapat menjaga kelestarian lingkungan di dalamnya yang merupakan habitat satwa liar diantaranya gajah.

## II. METODOLOGI

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2017 sampai bulan November 2017 di HTI PT. Bumi Mekar Hijau, pada jenis tegakan *A. crassicarpa* umur 3 tahun, 3,3 tahun, dan KPPN. Ketiga lokasi ini dipilih karena merupakan daerah jelajah salah satu satwa herbivora yang statusnya dilindungi berdasarkan PP No. 7 Tahun 1999 dan IUCN yaitu gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*). Secara administrasi pemerintahan lokasi ini termasuk dalam Desa Riding, Kecamatan Pangkalampam, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan. Secara administrasi kehutanan termasuk wilayah Dinas Kehutanan Wilayah Timur (Unit I), Wilayah Selatan (Unit II), dan Wilayah Utara (Unit III), Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI).

Lokasi penelitian merupakan bagian dari IUPHHK-HT (Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Tanaman) PT. Bumi Mekar Hijau dari luas  $\pm 250.370$  ha. Gambar peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

### 2. Topografi, tanah dan iklim

Lokasi penelitian berada di lahan gambut yang terletak pada ketinggian  $\pm 18$  m di atas permukaan laut (dpl), topografi datar dengan lereng 0-8%. Jenis tanah didominasi oleh Aluvial *Hidromorf* (Pusat Penelitian Tanah & Agroklimat, 2013). Iklim di Kabupaten Ogan Komering Ilir tergolong dalam Tropik Basah dengan curah hujan rata-rata tahunan  $> 2.500$  mm/tahun dan jumlah hari hujan rata-rata  $> 116$  hari/tahun. Musim kemarau umumnya berkisar antara bulan Mei sampai

Oktober, sedangkan musim penghujan berkisar antara bulan November sampai bulan April. Penyimpangan musim biasanya terjadi sekali dalam lima tahun, berupa musim kemarau yang lebih panjang dari musim penghujan, dengan rata-rata curah hujan lebih kurang 1.000 mm/tahun dengan rata-rata hari hujan 60 hari/tahun (BPS, 2016).

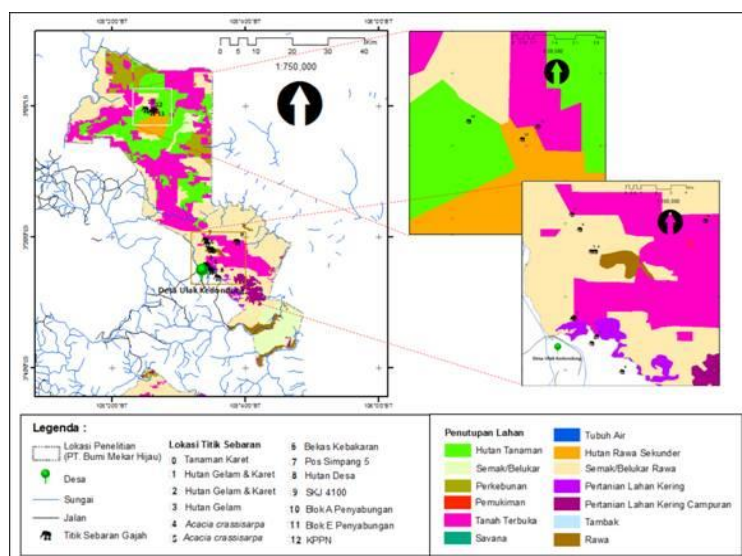
## B. Metode

Untuk mengetahui komposisi vegetasi tumbuhan dan persen penutupan di bawah tegakan *A. crassicaarpa* dan hutan alam (KPPN) dilakukan analisis vegetasi dengan petak contoh berukuran 1 m x 1 m. Penentuan plot pertama dilakukan secara acak dan satuan contoh selanjutnya dilakukan secara sistematis (Baccaro et al., 2015). Sampel plot yang digunakan sebanyak 15 plot per tegakan, jarak antara plot 50 m. Jumlah plot tersebut dianggap cukup karena tegakannya homogen. Untuk mengetahui kandungan karbon dan potensi tumbuhan bawah sebagai pakan satwa gajah pada tumbuhan bawah dilakukan pemotongan/pemanenan dan penim-

bulan serta penghitungan persen penutupan pada setiap plot pengamatan yang dibuat.

## C. Analisis Data

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu keanekaragaman tumbuhan bawah dan kandungan karbonnya, kemudian dianalisis untuk menentukan jenis-jenis tumbuhan bawah yang dominan yaitu jenis yang mempunyai nilai penting tertinggi di dalam plot (Romadhon, 2008; Saleha & Ngakan, 2016). Jenis-jenis tumbuhan bawah yang ada dalam plot dipisahkan dan ditimbang. Identifikasi jenis tumbuhan bawah dilakukan di Herbarium Botani, Pusat Litbang Hutan, Bogor. Untuk mengetahui berat kering, contoh dimasukkan dalam kantong kertas dan dikeringkan pada suhu 85°C selama 48 jam. Penentuan jenis dominansi digunakan rumus Indeks nilai penting (INP) = dominansi relatif + frekuensi relatif (Soerianegara & Indrawan, 2008; Mirmanto, 2009; Istomo & Pradiastoro, 2010).



Sumber (Source): Peta dasar penutupan lahan yang diolah (*Land cover map*) (Baplan, 2017)

Gambar (Figure) 1. Lokasi penelitian (*The research site*)

Untuk menentukan parameter yang dianalisis, digunakan formula sebagai berikut:

1. Indeks dominansi dipergunakan rumus Dombois & Ellenberg (2016). Nilai dominansi jenis tertinggi 1 (satu) dan terendah 0 (nol), semakin mendekati 1 semakin dominan.

$$C = \sum_{i=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right)^2$$

Dimana: ni = nilai penting masing-masing spesies, N = total nilai penting, dan C = indeks dominansi

2. Besarnya keragaman jenis tumbuhan digunakan nilai Shanon indeks (H). Jika H tinggi mendekati 4 semakin beragam komunitas tumbuhan.

$$H = - \sum_{i=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right) \text{Log} \left( \frac{ni}{N} \right)$$

Dimana : ni = nilai penting masing-masing spesies, N = total nilai penting, dan H = Shanon indeks

3. Berat kering contoh digunakan rumus Aoyama et al. (2011) sebagai berikut.

$$\text{BKT} = \frac{\text{BKC}}{\text{BBC}} \times \text{BBT}$$

Dimana : BKT = berat kering total (kg), BKC = berat kering contoh (gram), BBC = berat basah contoh (gram), dan BBT = berat basah total (kg)

4. Kandungan karbon dalam tumbuhan bawah dihitung dengan menggunakan rumus umum IPCC (2014).

Kandungan karbon = Berat Kering Tanur Tumbuhan bawah x 0,5

5. Perhitungan produktivitas diketahui melalui pemotongan tumbuhan bawah yang diikuti dengan penimbangan

setiap 30 hari pada plot yang dipagar. Pemotongan (pemanenan) dilakukan tiga kali dengan waktu yang digunakan selama tiga bulan berturut-turut.

6. Perhitungan persentase penutupan dilakukan pada petak contoh ukuran 1 x 1 m saat dilakukan analisis vegetasi. Persentase penutupan dihitung berdasarkan jenis tumbuhan bawah yang ditemukan di setiap plot penelitian, yang menutupi petak contoh ukuran 1 x 1 m yang didalam-nya terdiri dari petak-petak ukuran 4 cm persegi. Persentase penutupan merupakan penjumlahan jenis tumbuhan bawah yang ditemukan dibagi jumlah keseluruhan di kali 100%. Persentase penutupan terdiri dari tiga kategori yaitu jarang (< 40%), sedang (lebih dari 40 sampai kurang dari 60%), dan rapat ( $\geq 60\%$ ).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Komposisi dan dominansi jenis

Dominansi tumbuhan bawah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa jenis tumbuhan bawah yang mendominasi tegakan di lokasi penelitian yaitu paku harupat (*N. biserrata*) dengan indeks nilai penting sebesar 66,90% diikuti jenis harendong (*M. malabathricum*) sebesar 44,14% dan jenis paku udang (*S. palustris*) sebesar 36,18%. Indeks keragaman tertinggi berturut-turut yaitu paku harupat (*N. biserrata*), harendong (*M. malabathricum*) dan paku udang (*S. palustris*) dengan indeks keragaman sebesar 0,37; 0,33; dan 0,31. Keadaan tumbuhan bawah di lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel (Table) 1. Dominansi jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian (*Dominancy of understorey species at the reseach site*)

No.	Jenis ( <i>Species</i> )	Nama botani ( <i>Botanical name</i> )	INP ( <i>IVI</i> ) (%)	H'
1.	Paku harupat	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	66,90	0,37
2.	Paku udang	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.	36,18	0,31
3.	Ilat/teki rawa	<i>Cyperus kyllinga</i> Endl.	13,53	0,18
4.	Harendong	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	44,14	0,33
5.	Areuy Pakis	<i>Endrospermum</i> sp.	13,69	0,18
6.	Pacing	<i>Costus speciosus</i> (J.Konig) Sm.	6,96	0,12
7.	Pandan	<i>Pandanus atroparpus</i> Griff.	12,40	0,17
8.	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	6,20	0,11
Jumlah ( <i>Total</i> )			200,00	1,77

Keterangan (*Remarks*): INP = Indeks Nilai Penting (*Important Value Index*), H' = Indeks keragaman (*Biodiversity index*)



Gambar (*Figure*) 2. Keadaan tumbuhan bawah di lokasi penelitian (*Understorey condition at the reseach site*)

## 2. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah

Nilai indeks dominansi, keanekaragaman jenis dan jumlah jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian di Blok A (A.

*crassicarpa* umur 3 tahun), Blok E (A. *crassicarpa* umur 3,3 tahun) dan di hutan alam sekunder Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) disajikan pada Tabel 2.

Tabel (Table) 2. Indeks dominansi keanekaragaman dan jumlah jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian (*Dominancy of diversity index and number of understorey species at the research site*)

No	Areal hutan ( <i>Forest area</i> )	Indeks dominansi ( <i>Dominancy index</i> )	Keanekaragaman jenis ( <i>Species diversity</i> )	Jumlah jenis ( <i>Species number</i> )
1.	Blok A ( <i>A. crassicarpa</i> umur 3 tahun)	0,1124	0,9351	5
2.	Blok E ( <i>A. crassicarpa</i> umur 3,3 tahun)	0,1512	0,9332	4
3.	Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN)	0,1611	0,9456	8

Keterangan (*Remarks*): Blok A = *A. crassicarpa* umur 3 tahun, Blok E = *A. crassicarpa* umur 3,3 tahun dan KPPN = Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (*Block A = A. crassicarpa 3 year planted, Block E = A. crassicarpa 3.3 year planted, and KPPN = Conservation Area of Germplasm*)

Dari Tabel 2 di atas dapat dikemukakan bahwa hasil perhitungan derajat keanekaragaman jenis dari komunitas tumbuhan bawah pada tegakan *A. crassicarpa* tidak terlalu berbeda. Tetapi jika dibandingkan pada tegakan umur 3 tahun di blok A dan umur 3,3 tahun di blok E dengan di Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) keragaman jenisnya relatif berbeda dan di KPPN jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan bawah pada tegakan umur 3 tahun dan 3,3 tahun.

### 3. Biomassa dan kandungan karbon

Kandungan karbon pada tanaman menggambarkan berapa besar tanaman tersebut mengikat karbondioksida dari udara. Sebagian karbon akan menjadi bahan bakar untuk proses hidup tanaman dan sebagian masuk dalam struktur tumbuhan dan menjadi bagian dari tumbuhan, misalnya selulosa. Menurut IPCC (2013), bahwa 45% sampai 50% bahan kering tanaman terdiri dari kandungan karbon, sedangkan kandungan air tumbuhan bawah berkisar antara 65,43-76,25% atau rata-rata 72,65%. Biomasa dan kandungan karbon tumbuhan bawah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dikemukakan produktivitas atau biomassa jenis paku

harupat (*N. biserrata*) menempati posisi tertinggi terutama di blok A (umur tanaman *A. crassicarpa* 3 tahun), hal ini dapat dijelaskan bahwa tumbuhan bawah tersebut memerlukan kelembaban yang tinggi dan intensitas cahaya yang relatif rendah untuk dapat tumbuh dengan optimal sehingga dapat menguasai/mendominasi biomassa di tempat tersebut. Hal ini sesuai dengan Kuswata (2016), yang menyatakan bahwa tumbuhan akan tumbuh dengan optimal apabila menempati habitat yang sesuai terutama suhu dan kelembaban.

### 4. Produktivitas tumbuhan bawah sebagai pakan satwa herbivora

Tumbuhan bawah di lokasi penelitian hutan produksi terbatas Distrik Penyabungan berupa Hutan Tanaman Indonesia (HTI) jenis *A. crassicarpa* selain berfungsi sebagai stok karbon juga berfungsi sebagai pakan satwa herbivora. Di lokasi penelitian terdapat beberapa satwa liar herbivora khususnya payau/rusa sambar (*Rusa unicolor equinus*) dan gajah (*E. maximus sumatranus*). Kedua satwa tersebut memanfaatkan tumbuhan bawah sebagai hijauan pakan di Hutan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) dan hutan produksi *A. crassicarpa*. Untuk mengetahui potensi tumbuhan bawah dan jenis hijauan pakan satwa herbivora

dilakukan pengukuran produktivitas pada plot penelitian yang sama setiap 30 hari dengan 3 kali pengukuran, besarnya produktivitas diketahui dengan cara pemanenan/pemotongan dan ditimbang berat produksinya. Pengamatan dan

pengukuran produktivitas tumbuhan bawah dilakukan pada saat musim kemarau yaitu bulan Agustus sampai awal November 2017. Hasil pengukuran produktivitas ditunjukkan pada Tabel 4, 5 dan 6 berikut:

Tabel (Table) 3. Biomassa dan kandungan karbon tumbuhan bawah di lokasi penelitian (*Biomass and carbon content of understorey at the research site*)

No	Jenis ( <i>Species</i> )	Lokasi ( <i>Location</i> )					
		Blok A		Blok E		KPPN	
		Biomassa ( <i>Biomass</i> ) (kg/ha)	Kandungan karbon ( <i>Carbon content</i> ) (kg C/ha)	Biomassa ( <i>Biomass</i> ) (kg/ha)	Kandungan karbon ( <i>Carbon content</i> ) (kg C/ha)	Biomassa ( <i>Biomass</i> ) (kg/ha)	Kandungan karbon ( <i>Carbon content</i> ) (kg C/ha)
1	Paku harupat ( <i>N. biserrata</i> )	429,52	214,76	262,94	131,47	128,65	64,32
2	Paku udang ( <i>S. palustris</i> )	51,85	25,92	57,27	28,63	60,64	30,32
3	Ilat/teki rawa ( <i>C. kyllinga</i> )	26,64	13,32	-	-	64,29	32,14
4	Harendong ( <i>M. malabathricum</i> )	44,94	22,47	34,72	17,36	5,83	2,91
5	Areuy pakis ( <i>Endrospermum</i> sp.)	8,85	4,42	16,55	8,27	5,94	2,97
6	Pacing ( <i>C. speciosus</i> )	-	-	-	-	28,88	14,44
7	Pandan ( <i>Pandanus atrocarpus</i> )	-	-	-	-	67,82	33,91
8	Krokot ( <i>Portulaca oleracea</i> )	-	-	-	-	21,79	10,89
	Jumlah (Total)	561,8	280,90	371,48	185,74	383,84	191,92

Tabel (Table) 4. Produktivitas jenis tumbuhan bawah pada Akasia umur 3 tahun di Distrik Sungai Penyabungan (*Productivity of understorey species at 3 year old Acacia plantation in Sungai Penyabungan Districts*)

No.	Jenis ( <i>Species</i> )	Nama ilmiah ( <i>Botanical name</i> )	Persentase penutupan ( <i>Cover percentage</i> ) (%)	Rata-rata biomassa ( <i>Average biomass</i> ) (kg/ha)	Rata-rata produktivitas ( <i>Average productivity</i> ) (kg/ha/hari)
1	Areuy pakis	<i>Endrospermum</i> sp.	3,25	175,00	0,00
2	Harendong	<i>M. malabathricum</i>	1,13	110,00	0,00
3	Ilat/ Teki rawa	<i>C. kyllinga</i>	4,40	884,00	0,00
4	Paku harupat	<i>N. biserrata</i>	25,73	5.167,14	105,44
5	Paku udang	<i>S. palustris</i>	3,57	675,00	18,67
6	Anggerit	<i>Nauclea lanceolata</i> Bl.	3,25	100,00	0,00
	Jumlah (Total)		41,33	7.111,14	124,11

Tabel (Table) 5. Produktivitas jenis tumbuhan bawah pada areal KPPN Distrik Sungai Penyabungan (*Productivity of understorey species at KPPN area Sungai Penyabungan Districts*)

No.	Jenis ( <i>Species</i> )	Nama ilmiah ( <i>Botanical name</i> )	Persentase penutupan ( <i>Cover percentage</i> ) (%)	Rata-rata biomassa ( <i>Average biomass</i> ) (kg/ha)	Rata-rata produktivitas ( <i>Average productivity</i> ) (kg/ha/hari) ( <i>kg/ha/days</i> )
1	Areuy pakis	<i>Endrospermum</i> sp.	6,50	101,00	0,00
2	Harendong	<i>M. malabathricum</i>	0,75	6,00	0,00
3	Ilat/ Teki rawa	<i>C. kyllinga</i>	16,00	1.060,00	15,56
4	Krokot	<i>Portulaca oleracea.</i>	1,42	30,00	0,00
5	Pacing	<i>C. speciosus.</i>	2,83	138,67	0,00
6	Paku harupat	<i>N. biserrata</i>	40,33	577,40	25,78
7	Paku udang	<i>S. palustris</i>	3,34	127,88	49,89
8	Pandan	<i>P. atrocarpus.</i> <i>Salacca affinis</i>	13,33	326,67	3,89
9	Salak Hutan	Griffith.	9,00	136,00	0,00
Jumlah ( <i>Total</i> )			93,5	1.443,62	95,12

Tabel (Table) 6. Produktivitas jenis tumbuhan bawah pada (Akasia umur 3 tahun 3 bulan) di Distrik Sungai Penyabungan (*Productivity of understorey species at 3,3 year old Acacia plantation at Sungai Penyabungan Districts*)

No.	Jenis ( <i>Species</i> )	Nama ilmiah ( <i>Botanical name</i> )	Persentase penutupan ( <i>Cover of percentage</i> ) (%)	Rata-rata biomassa ( <i>Average biomass</i> ) (kg/ha)	Rata-rata produktivitas ( <i>Average productivity</i> ) (kg/ha/hari)
1	Areuy pakis	<i>Endrospermum</i> sp,	3,38	33,00	0,00
2	Harendong	<i>M. malabathricum</i>	2,50	17,00	0,00
3	Paku harupat	<i>N. biserrata</i>	15,23	308,36	21,04
4	Paku udang	<i>S. palustris</i>	6,23	107,33	5,36
5	Pandan	<i>P. atrocarpus.</i>	2,42	18,67	4,44
6	Ilat/Teki rawa	<i>C. kyllinga</i>	1,25	1,00	0,00
Jumlah ( <i>Total</i> )			31,01	485,36	30,84

## B. Pembahasan

### 1. Komposisi dan dominasi jenis

Jenis dominan menunjukkan bahwa jenis yang dapat memanfaatkan lingkungan yang di tempatnya secara efisien daripada jenis lain dalam tempat yang sama (Kartawinata, 2016). Dari pernyataan ini, maka jenis pakis paku harupat (*N. biserrata*), harendong (*M. malabathricum*), dan pakis paku udang (*S. palustris*) adalah jenis-jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian yang paling

dapat memanfaatkan lingkungan dengan baik atau kondisi tempat tumbuhnya paling sesuai.

### 2. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah

Nilai keragaman jenis tumbuhan bawah termasuk dalam kategori rendah. Hal ini dikarenakan tegakan *A. crassicarpa* secara periodik dipanen/ditebang yang menyebabkan tumbuhan bawahnya terganggu, sehingga keragam-

an jenis menjadi rendah. Kartawinata (2013) menyatakan bahwa masyarakat tumbuhan pada hutan hujan tropis mempunyai derajat keragaman jenis yang lebih tinggi dan derajat penguasaan jenis yang rendah. Masyarakat tumbuhan yang sering mendapat gangguan dari manusia atau alam akan mempunyai keragaman jenis kecil dan derajat penguasaan jenis besar. Keragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan *A. crassicarpa* umur 3,3 tahun (Blok E) merupakan yang paling kecil, hal ini dimungkinkan karena tajuknya lebih rapat sehingga cahaya yang masuk ke lantai hutan kurang, sedangkan tumbuhan bawah membutuhkan cahaya matahari.

Dombois & Ellenberg (2016) menyatakan bahwa, nilai indeks keanekaragaman jenis menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas tumbuhan. Bila nilai ini semakin tinggi, maka semakin meningkat keanekaragamannya dalam komunitas tersebut. Indeks dominansi (ID) menggambarkan pola dominansi jenis dalam suatu tegakan. Nilai ID tertinggi satu, yang menunjukkan bahwa tegakan tersebut dikuasai satu jenis atau terpusat pada satu jenis. Makin kecil ID, maka pola dominansi jenisnya semakin menyebar pada beberapa jenis yang dominan. Jadi nilai ID dapat dijadikan indikator untuk mengetahui terpusat atau tidaknya dominansi jenis dalam suatu tegakan. Dengan demikian, penguasaan jenis tumbuhan bawah pada tegakan Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) lebih besar (0,1611) dibandingkan pada tegakan di blok A dan blok E (0,1124 dan 0,1512). Hal ini diduga karena tegakan di KPPN relatif tidak terganggu oleh aktivitas manusia dan keadaan tegakannya lebih terbuka dibandingkan dengan hutan tanaman di dua tempat tersebut, sehingga menyebabkan dominansi terpusat di ketiga jenis tumbuhan bawah tersebut yaitu paku harupat (*N. biserrata*),

harendong (*M. malabathricum*), dan paku udang (*S. palustris*).

### **3. Biomassa dan kandungan karbon**

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dikemukakan bahwa dari delapan jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian, berat biomassa kering dan kandungan karbon yang paling tinggi yaitu berturut-turut paku harupat (*N. biserrata* di blok A sebesar 429,52 kg/ha atau 214,76 kg C/ha, pandan (*P. atrocarpus*) di KPPN sebesar 67,82 kg/ha atau 33,91 kg C/ha dan rumput ilat (*C. kyllinga*) di KPPN sebesar 64,29 kg/ha atau 32,14 kg C/ha. Berat kering total tumbuhan bawah di blok A, blok E dan KPPN berturut-turut adalah 561,8 kg; 371,48 kg; dan 383,84 kg. Bila dibandingkan dengan hutan tanaman *A. crassicarpa* umur 3 tahun, biomassa dan kandungan karbon yang dihitung berdasarkan pendekatan volume dan berat jenis kayu yaitu sebesar 22,35 ton/ha atau 11,17 ton C/ha. Dengan demikian, kontribusi tumbuhan bawah tersebut dalam menyimpan karbon sebesar 5-6% dibanding tegakan tersebut.

Hasil penelitian Ariani, Sudhartono, & Wahid (2014) di sekitar Danau Taming Taman Nasional Lore Lindu, menunjukkan nilai berat kering total yang tidak berbeda jauh dengan penelitian ini yaitu biomassa tumbuhan bawahnya maksimal sebesar 1,13 ton/ha. Hal ini kemungkinan karakteristik tempat tumbuh kedua lokasi yang hampir sama yaitu pada lahan yang lembab. Hasil perhitungan tersebut, dengan jumlah kandungan karbon sebesar 589,28 kg C dapat dinyatakan bahwa tumbuhan bawah pada lokasi penelitian berperan dalam menyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari udara dalam memperbaiki iklim mikro.

### **4. Produktivitas tumbuhan bawah sebagai pakan satwa herbivora**

Tabel 4, 5, dan 6 menunjukkan bahwa produktivitas tumbuhan bawah di atas yang paling tinggi produktivitasnya di

lokasi blok A yaitu tumbuhan di bawah tegakan *A. crassicarpa* umur tiga tahun sebesar 125,44 kg/ha/hari dengan persentase penutupan kategori sedang (47,96%). Produktivitas tumbuhan bawah terendah di blok E yaitu di bawah tegakan *A. crassicarpa* umur 3,3 tahun dengan produktivitas rata-rata sebesar 30,84 kg/ha/hari dan persen penutupan kategori jarang (31,01%). Hal ini dimungkinkan karena tumbuhan bawah tidak dapat tumbuh secara maksimal jika ternaungi tajuk pohon yang menyebabkan kurangnya cahaya matahari (Kartawinata, 2013). Kebutuhan hijauan pakan gajah Sumatera dewasa sekitar 250 kg per hari (Mahanani, Hendarto, & Suprobowati, 2012) dan ada tiga jenis tumbuhan bawah yang disukai gajah yaitu pakis harupat, areuy pakis dan ilat/teki rawa. Blok A dan E memiliki luasan 25 ha, sedangkan areal KPPN memiliki luasan 480 ha, sehingga daya dukung dalam menyediakan pakan gajah pada saat musim kemarau di blok A adalah 10,54 gajah; blok E sebanyak 2,10 ekor gajah; dan areal KPPN sebanyak 79,37 gajah.

Produktivitas tumbuhan bawah di Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah lebih tinggi yaitu 95,12 kg/ha/hari dibandingkan di bawah tegakan *A. crassicarpa* umur 3,3 tahun sebesar 30,84 kg/ha/hari. Hal ini disebabkan kerapatan tegakan di hutan KPPN rendah yaitu 135 pohon/ha, sedangkan di areal hutan tanaman 1.300 pohon/ha, selain itu terdapat beberapa jenis tumbuhan bawah yang tidak tumbuh kembali setelah dilakukan pemanenan yang diduga jenis-jenis tersebut pertumbuhannya lambat, sehingga memiliki nilai produktivitas 0 kg/ha/hari. Satwa gajah dalam aktivitasnya lebih banyak memanfaatkan areal KPPN karena selain produktivitas hijauan pakannya tinggi juga keragaman vegetasi tumbuhan bawahnya lebih variatif daripada di hutan tanaman, sehingga lebih banyak pilihan. Seperti sudah dikemukakan sebelumnya bahwa tidak semua jenis tumbuhan bawah

di lokasi penelitian dimakan gajah, sehingga tumbuhan bawah bisa tetap berfungsi sebagai penyimpan karbon.

Keragaman jenis dan produktivitas tumbuhan bawah yang relatif tinggi di lokasi penelitian dapat memenuhi keberlangsungan hidup satwa gajah dan berkontribusi dalam menyimpan karbon. Hutan tanaman *A. crassicarpa* dengan kerapatan yang tinggi selain untuk tempat mencari makan juga dijadikan tempat beristirahat oleh satwa gajah, sedangkan hutan KPPN yang mempunyai luas 480 ha sebagian besar dimanfaatkan sebagai tempat mencari makan dan bermain terutama pada areal yang terbuka. Satwa gajah dalam melakukan aktivitas hariannya membutuhkan areal terbuka sebagai tempat mencari pakan, sedangkan areal yang ada naungannya digunakan sebagai tempat beristirahat (Abdullah, Asiah, & Japisa, 2012). Untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan, gajah juga memanfaatkan tumbuhan bawah serta tanaman *A. crassicarpa* muda, di luar areal KPPN.

##### **5. Implikasi terhadap pengelolaan areal HTI**

Pengelolaan areal HTI yang di dalamnya juga merupakan habitat satwa liar termasuk gajah harus memasukkan unsur-unsur kesejahteraan bagi satwa liar dalam pengelolaannya. Saat ini di dalam areal hutan produksi khususnya HTI masih dimanfaatkan oleh satwa liar sebagai habitat dan sebagian dari perusahaan HTI tersebut sudah melakukan upaya perlindungan terhadap keberlangsungan biodiversitas dengan cara menunjuk, membangun dan mengelola suatu kawasan berupa *High Conservation Value Forest* (HCVF) atau Kawasan Pelestarian Plasma Nutfah (KPPN) sebagai tanda kepedulian terhadap keberlangsungan terhadap nilai-nilai konservasi dari ekosistem flora fauna atau lingkungan secara umum yang ada dalam areal yang menjadi tanggung jawab

perusahaan dalam pengelolaannya. Pengelolaan areal hutan produksi dalam hal ini berupa hutan tanaman monokultur jenis *A. crassicarpa*, dibutuhkan suatu sistem pengelolaan yang mempertimbangkan keberlangsungan fungsi ekosistem.

Dalam areal hutan tanaman *A. crassicarpa* yang dijadikan lokasi penelitian terdapat satwa liar khususnya gajah, sehingga untuk melindunginya perlu upaya peningkatan kualitas KPPN. Pada hutan tanaman *A. crassicarpa* khususnya kelas umur muda masih terdapat tumbuhan bawah yang mempunyai potensi sebagai penyimpan karbon dan juga dimanfaatkan oleh gajah sebagai hijauan pakan. Peningkatan kualitas KPPN untuk memenuhi kebutuhan hidup satwaliar khususnya gajah dapat dilakukan melalui restorasi, pembuatan koridor atau pengkayaan jenis-jenis tanaman yang dibutuhkan dan disukai oleh gajah. Jika hal ini dilakukan, tingkat gangguan gajah terhadap tanaman *A. crassicarpa* muda dan tumbuhan bawah yang mempunyai fungsi sebagai penyimpan karbon dapat diminimalisir. Untuk tanaman *A. crassicarpa* kelas umur empat tahun ke atas tumbuhan bawahnya sudah mulai berkurang karena kurangnya cahaya matahari, sehingga jarang didatangi satwa liar herbivora gajah.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Terdapat delapan jenis tumbuhan bawah yang ditemukan di lokasi penelitian dan didominasi oleh paku harupat (*N. biserrata*) dengan indeks nilai penting 66,90%, harendong (*M. malabathricum*) 44,14%, dan jenis paku udang (*S. palustris*) 36,18%. Derajat keragaman jenis tumbuhan bawah sebesar 0,935; 0,933; dan 0,946 dengan jumlah jenis masing-masing 7, 6, dan 8 jenis. Keragaman jenis tertinggi terdapat di hutan alam sekunder yang berupa KPPN,

keragaman jenis tumbuhan bawah tersebut termasuk dalam kategori rendah. Biomassa tumbuhan bawah di blok A (tegakan *A. crassicarpa* 3 tahun), blok E (tegakan *A. crassicarpa* 3,3 tahun) dan KPPN berturut-turut adalah 561,8 kg/ha; 371,48 kg/ha; dan 383,84 kg/ha. Tumbuhan bawah di hutan KPPN mempunyai nilai produktivitas yang tinggi dibanding di hutan tanaman *A. crassicarpa* umur 3-3,3 tahun dan dimanfaatkan gajah sebagai tempat mencari makan dan bermain. Hutan tanaman sebagian besar dimanfaatkan sebagai tempat beristirahat dan tidur serta sebagian kecil sebagai tempat mencari makan, terutama pada tanaman *A. crassicarpa* kelas umur muda. Untuk meminimalisir gangguan gajah pada tanaman *A. crassicarpa* kelas umur muda serta fungsinya sebagai penyimpan karbon, perlu dilakukan upaya peningkatan kualitas KPPN melalui restorasi, pengkayaan tanaman pakan, serta pembangunan koridor pada daerah jelajah gajah.

##### B. Saran

Topografi di lokasi penelitian termasuk datar dengan jenis tanah gambut, sehingga untuk mengurangi emisi karbon pada tanah terbuka harus diupayakan adanya tumbuhan bawah untuk menghindari kebakaran. Pengaturan pemanenan tanaman pokok perlu dilakukan dengan mempertimbangkan keberadaan tumbuhan bawah, karena tumbuhan bawah berperan sebagai hijauan pakan satwa herbivora seperti gajah, menyimpan karbondioksida, dan memperbaiki iklim mikro. Perlu pengayaan dengan jenis-jenis lokal, di hutan KPPN melalui restorasi untuk mempercepat proses suksesi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen dan staf PT. Bumi Mekar Hijau (BMH) Sumatera Selatan, khususnya staf KPPN dan staf Distrik

Sungai Penyabungan. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada Kepala dan staf Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) Sumatera Selatan dan teknisi kami dari Pusat Litbang Hutan khususnya Bapak Eman dan Bapak Carlan yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdiyani, S. (2008). Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah berkhasiat obat di Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5(1), 79-92.
- Abdullah, Asiah, & Japisa, T. (2012). Karakteristik habitat gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di kawasan ekosistem Seulawah, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*, 4(1), 41-45.
- Ariani, Sudhartono, A., & Wahid, A. (2014). Biomassa dan karbon tumbuhan bawah sekitar Danau Tambing pada kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Warta Rimba*, 2(1), 164-170.
- Aoyama, K., Yoshida, T., Harada, A., Noguchi, M., Miya, H., & Shibata, H. (2011). Changes in carbon stock following soil scarification of nonwooded stands in Hokkaido, Northern Japan. *Citation Journal of Forest Research*, 16(1), 35-45.
- Baccaro, G., Rocchini, D., Diekmann, M., Gasparini, P., Gioria, M., Maccherini, S., Marcantonia, M., Tordoni, E., Amici, V., Landi, S., Torri, D., Castello, M., Altobellu, A., & Chiarucci, A. (2015). Shape matters in sampling plant diversity: evidence from field. *Ecological Complexity*, 24, 37-45.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2016). Ogan Kemering Ilir (OKI) dalam Angka. Badan Pusat Statistik Ogan Kemering Ilir. Propinsi Sumatera Selatan.
- Badan Planologi Kehutanan. (2017). Peta Dasar Penutupan Lahan Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Bismark, M., Heriyanto, N.M., & Iskandar, S. (2008). Biomassa dan kandungan karbon pada hutan produksi di Cagar Biosfer Pulau Siberut, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5(5), 397-407.
- Dharmawan, I.W.S., & Samsodin, I. (2012). Dinamika potensi biomassa karbon pada lanskap hutan bekas tebangan di Hutan Penelitian Malinau. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 9(1), 12-20.
- Dombois, D.M., & Ellenberg, H. (2016). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. Inc. New York. USA.
- Google Earth. (2017). Peta Digital Sumatera Selatan. Retrieved from [www.google.com](http://www.google.com)
- Hidayat, D., & Hardiansyah, G. (2012). Studi keanekaragaman jenis tumbuhan obat di kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kisuma Camp Tontang, Kabupaten Sintang. *Vokasi*, 8(2), 61-68.
- Indonesia National Carbon Accounting System [INCAS]. (2015). Indonesia Luncurkan Alat Baru Hadapi Perubahan Iklim. Program REDD-I. Hutan dan Perubahan Iklim di Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia.
- International Panel on Climate Change [IPCC]. (2013). Climate Change 2013 the Physical Basis Working Group I Contribution to The Fifth Assessment Report of The IPCC. Switzerland.

- International Panel on Climate Change [IPCC]. (2014). Mitigation of Climate Change Contribution of Working Group III to The Fifth Assessment Report. Intergovernmental -Panel on Climate Change Cambridge. Cambridge University Press.
- Istomo, & Pradiastoro, A. (2010). Karakteristik tempat tumbuh pohon-pohon gunung (D. retusus) di kawasan hutan lindung G. Cakrabuana, Sumedang, Jabar. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(1), 1-12.
- Kalima, T., & Heriyanto, N.M. (2014). Keragaman jenis tumbuhan di Cagar Alam Gunung Celing. *Buletin Plasma Nutfah*, 20(1), 41–51.
- Kartawinata, K., Partomihardjo, T., Yusuf, R., Abdulhadi, R., & Riswan, S. (2008). Floristic and structure of lowland Dipterocarp forest at Wanariset Samboja, East Kalimantan, Indonesia. *Reindwartia*, 12 (4), 301-323.
- Kartawinata, K. (2013). *Diversitas Ekosistem Alami Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia & LIPI Press, Jakarta. (In Indonesian).
- Kartawinata, K. (2016). *Diversitas Ekosistem Alami Indonesia*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Lugina, M., Ginoga, K.L., Wibowo, A., Bainnaura, A., & Partiani, T. (2011). *Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Pengukuran Stok Karbon di Kawasan Konservasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan, Indonesia. Kerjasama dengan: International Tropical Timber Organization (ITTO).
- Mahanani, A.I., Hendrarto. I.B., & Suprobawati, T.R. (2012). Daya dukung gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus* Temminck) Di SM Padang Sugihan, Provinsi Sumatra Selatan. *Prosiding Seminar Nasional. Pengelolaan SDA dan Lingkungan*, 28–30.
- Masy'ud, B., Kusuma, I.H., & Rachmandani, Y. (2008). Potensi vegetasi pakan dan efektivitas perbaikan habitat rusa timor (*Cervus timorensis*, de Blainville 1822) di Tanjung Pasir, Taman Nasional Bali Barat. *Media Konservasi*, 13(2), 59 – 64.
- Mirmanto, E. (2009). Forest dynamics of peat swamp forest in Sebangau, Central Kalimantan. *Biodiversitas*, 10(4), 187 – 194.
- Morikawa, Y. (2012). Biomass measurement in planted forest in and around Benakat, Fiscal report of assessment on the potentiality of reforestation and afforestation activities in mitigating the climate change, 2012, 58-63. JIFPRO.
- Onrizal, Ismail, E.A., Perbatakusuma, H., Sudjito, J., Suprijatna, & Wijayanto, I.H. (2008). Struktur vegetasi dan simpanan karbon hutan hujan primer di Batang Toru, Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Indonesia*, 5(2), 187-199.
- Onrizal & Kusmana, C. (2009). Struktur dan keanekaragaman jenis mangrove pasca tsunami di Pulau Nias. *Jurnal Berita Biologi*, 9(4), 359-364.
- Purwanta, W. (2010). Penghitungan emisi karbon dari lima sektor pembangunan berdasar metode IPCC dengan verifikasi faktor emisi dan data aktivitas lokal. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(1), 71 – 77.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (2013). *Peta Tanah Pulau Sumatera*.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Romadhon, A. (2008). Kajian nilai ekologi melalui inventarisasi dan indeks nilai penting (INP) mangrove terhadap perlindungan lingkungan Kepulauan Kangean. *Embryo*, 5(1), 82 – 97.
- Saleha, S., & Ngakan, P.O. (2016). Sebaran dan struktur populasi anakan *Diospyros celebica* Bakh. di bawah pohon induknya. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 5(2), 103-111.
- Siregar, C.A., & Heriyanto, N.M. (2010). Akumulasi biomasa karbon pada skenario hutan sekunder di Maribaya, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(3), 215-226.
- Soerianegara, I., & Indrawan, A. (2008). *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Subiandono, E., Bismark, M., & Heriyanto, N.M. (2013). Kemampuan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. dan *Rhizophora apiculata* Bl. dalam penyerapan polutan logam berat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 10(1), 35-44.
- Suprihatno, B., Hamidy, R., & Amin, B. (2012). Analisis biomassa dan cadangan karbon tanaman bambu balangke (*Gigantochloa pruriens*). *Journal of Environmental Science*, 6(1), 82 – 92.



## FENOLOGI PEMBUNGAAN *Rhizophora mucronata* Lamk. DI HUTAN MANGROVE PASURUAN, JAWA TIMUR

(*Flowering Phenology of Rhizophora mucronata Lamk. at Mangrove Forest Pasuruan, East Java*)

Liliana Baskorowati<sup>1\*</sup>, Subagya<sup>2</sup>, Mohammad Mahmud<sup>3</sup> dan/and Mudji Susanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forest Biotechnology and Tree Improvement Research and Development Centre

Jl. Palagan Tentara Pelajar Km 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>CV Sumber Rejeki Mangrove Nursery and Plantation

Dusun Pesisir, Desa Panunggal, Kecamatan Nguling, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

<sup>3</sup>Unit Pelaksana Teknis Perbinahan Tanaman Hutan, Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur

Jl Gayungsari Barat No 54-56, Surabaya, Indonesia

\*E-mail: liliana.baskorowati@gmail.com

Tanggal diterima: 3 Oktober 2018; Tanggal direvisi: 10 November 2018;

Tanggal disetujui: 20 November 2018

### ABSTRACT

*Rhizophora mucronata* Lamk. is a mangrove species developed for rehabilitation program along the north coast of Java Island. Increasing demand of propagules lead to the importance of gaining information regarding the flowers, fruits and propagules production within the area designated as seed source. Therefore, this research aimed to identify the flowers and propagules of R. mucronata production in the seed source area of Pesisir, Pasuruan, East Java. Flowering and fruiting phenology were observed by taking samples of trees to identify the development of the flowers and the propagules. Propagule production was observed by making a plot of 5 x 5 m, with the distance between plots measuring 100 m. Parameters of diameter, total height, and seed production were carried out on all trees in the plot. The results showed that R. mucronata bloomed throughout the observation period (January-April), with flowering that was not simultaneously in one tree. Reproductive cycle of this species took 15-16 months from bud commencement to propagule maturations; peak of flowering occurs from March to April and propagule production occurs on August. Propagules reach maturity and are ready for harvesting on December-January.

**Key words:** Mangrove, Rhizophora mucronata, flowering, propagules

### ABSTRAK

*Rhizophora mucronata* Lamk. merupakan jenis tanaman mangrove yang dikembangkan untuk program rehabilitasi areal pantai utara Pulau Jawa. Informasi mengenai produksi propagula *R. mucronata* menjadi penting agar kebutuhan buah tercukupi. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui fenologi pembungaan dan pematangan *R. mucronata* di areal sumber benih teridentifikasi Dusun Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur. Fenologi pembungaan, pematangan, dan produksi propagula diamati pada tiga sampel pohon per petak ukur. Produksi propagula diamati dengan membuat petak ukur 5 x 5 m, dengan jarak antar petak ukur 100 m; yang dibedakan antara petak ukur di tepi pantai dan di tepi daratan. Total petak ukur yang diamati ada sebanyak sepuluh petak ukur. Pengambilan data diameter, tinggi total dan produksi propagula dilakukan untuk semua pohon dalam petak ukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *R. mucronata* berbunga selama pengamatan (Januari-April), dengan pembungaan yang tidak serempak dalam satu pohon. Siklus reproduksi memerlukan waktu 15-16 bulan mulai dari terbentuknya tunas sampai masaknya propagula; dengan puncak pembungaan terjadi pada bulan Maret-April dan musim berbuah pada bulan Agustus. Propagula mencapai tingkat masak siap dipanen pada bulan Desember-Januari.

**Kata kunci :** Mangrove, *Rhizophora mucronata*, pembungaan, propagula

## I. PENDAHULUAN

Luas ekosistem hutan mangrove di Indonesia mencapai sekitar 3,5 juta ha, yang tersebar di 257 kabupaten dan kota di Indonesia; dengan kondisi mangrove yang telah mengalami kerusakan seluas 1,085 juta ha (Times-Indonesia, 2017). Kerusakan hutan mangrove tersebut sebanyak 85% terjadi di Pantai Utara Jawa (Pantura), dengan laju kerusakan hutan mangrove 50.000 ha/tahun karena konversi lahan (Berita Trans, 2017). Ditjen Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan menyatakan sebanyak 1,6 juta ha (43,2%) luas mangrove dalam kawasan hutan dalam kondisi rusak dan 4,8 juta ha (87,3%) di luar kawasan dalam keadaan rusak parah (Onrizal, 2010). Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) secara berkelanjutan menggalakkan kegiatan rehabilitasi lahan mangrove untuk ditanami pohon dari famili Rhizophoraceae. Kegiatan rehabilitasi bertujuan untuk memulihkan fungsi utama hutan mangrove untuk menahan laju erosi pantai, menyerap energi badai laut, menjaga sedimen pantai, serta melindungi terumbu karang (Dale, Knight, & Dwyer, 2014). Di Indonesia terdapat beberapa jenis pohon mangrove, namun jenis *Rhizophora mucronata* Lamk. menjadi pilihan para petani mangrove untuk dikembangkan karena kemudahannya untuk tumbuh. *Rhizophora* merupakan jenis bakau yang sangat penting dari seluruh genera di daerah tropik maupun subtropik (Sharma, Analuddin, & Hagihara, 2010). Jenis ini juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena kayunya dapat dipergunakan sebagai kayu konstruksi dan arang (Salina, 2009; Onrizal, 2010).

Permintaan bibit *Rhizophora* terus meningkat untuk memenuhi kegiatan reboisasi; namun belum dapat terpenuhi karena kurangnya koleksi propagula saat musim berbuah. Pengetahuan tentang

reproduksi biologi khususnya fenologi pembungaan dan tingkat keberhasilan produksi propagula sangat diperlukan, karena dengan adanya informasi kapan terjadinya pembungaan dan pembuahan akan mempermudah petani untuk mengetahui pasokan benih yang dapat disediakan musim panen selanjutnya. Studi fenologi menjadi penting karena dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan pohon dalam produksi benih atau propagula serta untuk menentukan strategi pengembangan jenis tersebut (Baskorowati, Moncur, Doran, & Kanowski, 2010; Nordatul Akmar & Wan Juliana, 2012). Keberhasilan reproduksi dapat diketahui dengan mengetahui proses fenologi tanaman seperti waktu, durasi, dan intensitas pembungaan serta pembuahan (Baskorowati, 2013). Kegiatan penanaman kembali hutan mangrove akan berkelanjutan dengan diketahuinya informasi tentang puncak pembungaan dan pembuahan, sehingga pengumpulan propagula dapat tepat waktu. Dengan demikian, studi untuk mengetahui waktu dan perkembangan bunga dan propagula; serta mengetahui produksi propagula dari *R. mucronata* menjadi penting untuk diteliti.

## II. METODOLOGI

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data dilakukan di hutan mangrove Dusun Pesisir, Desa Panunggal, Kecamatan Nguling, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Secara geografis hutan mangrove tersebut terletak pada 07°42'206" LS dan 113°05'622" BT. Pengamatan dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan bulan Maret 2018.

### B. Metode

#### 1. Pengamatan fenologi pembungaan dan pembuahan

Fenologi pembungaan dan pembuahan diamati secara langsung dengan

observasi per pohon contoh (Nordatul Akmar & Wan Juliana, 2012). Pengamatan dilakukan dari mulai munculnya tunas calon bunga sampai kematangan propagula. Jumlah pohon yang diamati sebanyak tiga pohon per petak ukur, total petak ukur yang diamati sebanyak sepuluh petak.

Pengamatan kuantitatif dilakukan dengan mengukur dimensi karakteristik bunga terhadap parameter yang ditetapkan (Tabel 1). Pengukuran dimensi karakteristik bunga dilakukan dengan cara mengambil sampel bunga pada tahap sebelum mekar dan bunga yang sudah mekar masing-masing sepuluh bunga. Pengukuran karakteristik bunga dilakukan dengan menghitung masing-masing karakter bunga maupun pengukuran menggunakan penggaris. Pengamatan kualitatif perkembangan tunas bunga, pembungaan, dan pembuahan dilakukan pada bulan September ketika tunas pembungaan mulai muncul dan diamati proses perkembangannya secara periodik 1 bulan sekali. Pembungaan diamati pada bulan Februari sampai dengan April dilakukan setiap minggu; selanjutnya pengamatan dilakukan setiap bulan sampai propagula masak.

## 2. Pengamatan intensitas produksi propagula

Pengamatan intensitas produksi propagula diamati pada beberapa pohon contoh dengan menggunakan metode pembuatan petak ukur permanen ukuran 5 x 5 m; dengan jarak antar petak ukur 100 m; yang dibedakan antara petak ukur di tepi pantai (diujung pantai, sehingga lebih terendam air laut dan terpapar angin laut) dan di tepi daratan (dekat dengan daratan). Parameter diameter batang, tinggi total, dan produksi benih diamati pada semua pohon dalam petak ukur. Diameter batang diukur setinggi dada dengan menggunakan pita diameter (*phi band*),

sedangkan tinggi diukur dengan menggunakan galah ukur. Produksi propagula dilakukan dengan memberikan skor dengan kriteria sebagai berikut; skor 1 = tidak berbuah sama sekali; 2 = berbuah sedikit; 3 = berbuah sedang; dan skor 4 = berbuah banyak. Dari masing-masing skor diambil sepuluh pohon yang dihitung jumlah propagulanya sehingga didapatkan rerata jumlah propagula per skor.

## 3. Analisis data

Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis varians dilakukan untuk melihat hubungan antara (1) parameter yang diukur dengan posisi petak ukur digunakan model linier sebagai berikut:  $Y = \mu$  (rerata umum) + posisi petak ukur + error; (2) parameter dimensi karakteristik bunga digunakan model linier sebagai berikut:  $Y = \mu$  (rerata umum) + karakteristik bunga + error.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

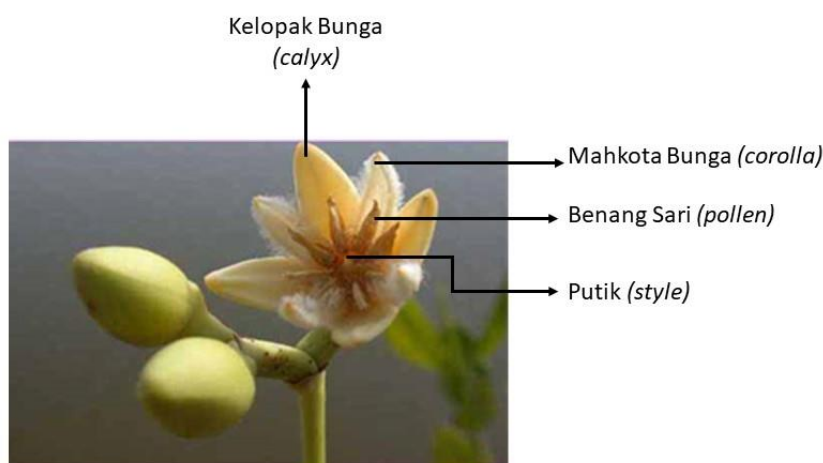
### A. Hasil

#### 1. Fenologi pembungaan dan pembuahan

Dari pengamatan fenologi pembungaan menunjukkan bahwa bunga *R. mucronata* bersifat biseksual atau berumah dua, dimana dalam satu bunga terdapat organ betina (kepala putik) dan organ pejantan (benang sari). Struktur bunga *R. mucronata* (Gambar 1) terdiri dari kelopak bunga (*calyx*) yang berjumlah 4 berwarna kuning muda atau hijau kekuningan; mempunyai mahkota bunga (*corolla*) berjumlah 4 berwarna putih dan berbulu tebal di seluruh pinggirannya; benang sari (*stamen*) berjumlah 8 dan putik (*style*). Infloresens berkarang, terdiri dari 4-8 kuncup bunga dalam setiap karang dengan pembungaan yang tidak serempak. Dimensi karakteristik bunga disajikan dalam Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Dimensi karakteristik bunga *R. mucronata* (*The dimension of key floral characteristics of R. mucronata*)

Karakteristik yang diukur ( <i>Floral characteristic measurement</i> )	Unit ( <i>Unit</i> )	Rerata ( <i>Mean</i> )	Standar error ( <i>Standard error</i> )
1. Panjang kuncup (sebelum mekar) ( <i>Length of bud (before anthesis)</i> )	Cm	1.34	0.13
2. Diameter kuncup ( <i>Diameter of bud</i> )	Mm	0.51	0.08
3. Jumlah kelopak bunga ( <i>Number of calyx</i> )	Buah ( <i>Number</i> )	4.00	0.00
4. Panjang mahkota bunga ( <i>Length of corolla</i> )	Cm	1.43	0.08
5. Jumlah anther dalam 1 bunga ( <i>Number of anther in 1 flower</i> )	Buah ( <i>Number</i> )	8.00	0.00
6. Panjang kelopak bunga ( <i>Length of calyx</i> )	Cm	1.08	0.10
7. Panjang anther ( <i>Length of anther</i> )	Cm	0.58	0.03



Gambar (Figure) 1. Struktur bunga *R. mucronata* (*Floral structure of R. mucronata*) ([www.prota4u.org](http://www.prota4u.org))

Diantara individu-individu bunga yang diobservasi, tidak ada perbedaan yang nyata ( $P < 0,0001$ ) dalam hal panjang kuncup (sebelum mekar), diameter kuncup, jumlah mahkota bunga, jumlah anther dalam satu bunga, panjang mahkota bunga, dan panjang anther. Proses perkembangan organ generatif jenis *R. mucronata* di lokasi penelitian terjadi sepanjang tahun, dengan puncak pembungaan yang terjadi bulan Maret sampai dengan April dan puncak produksi propagula bulan Agustus sampai dengan Desember. Hasil pengamatan perkembangan organ generatif pada *R. mucronata* dijabarkan pada Tabel 2.




## 2 Intensitas produksi

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman serta produksi propagula disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa posisi petak ukur berpengaruh nyata terhadap produksi propagula ( $P = 0,02$ ) dan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter ( $P = 0.0001$ ). Posisi petak ukur juga berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ( $P = 0.0001$ ). Analisis varians juga menunjukkan bahwa perbedaan kelas diameter tidak dipengaruhi oleh posisi petak ukur.




**Fenologi Pembungaan *Rhizophora mucronata* Lamk. di Hutan Mangrove Pasuruan, Jawa Timur**

*Liliana Baskorowati, Subagya, Mohammad Mahmud dan Mudji Susanto*

Tabel (Table) 2. Tahapan perkembangan bunga, dan buah *R. mucronata* di hutan mangrove Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur (*Stages of floral and fruit development of R. mucronata at Mangrove Forest Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur*)

Fase (Phase)	Tahap (Stages)	Gambar (Figure)	Deskripsi (Description)	Waktu: bulan, tahun (Time: month, year)	Jumlah minggu (Number of weeks)
Sebelum bunga mekar ( <i>Pre anthesis</i> )	1		Kemunculan calon tunas pada ketiak daun ( <i>Early bud initiation on the axil</i> )	Awal September (tahun 1) ( <i>Early Sept</i> ) (year 1)	0
	2	 (RonYeo@tidechaser.blogspot.com)	Munculnya tunas reproduktif pada primordia ( <i>Reproductive bud initiation on the primordial</i> )	Akhir September (tahun 1) ( <i>End of Sept</i> ) (year 1)	4
Bunga mekar <i>Anthesis</i>	3	 (Subagya, 2017)	Perkembangan tunas hingga, berbentuk kerucut (kuncup bunga), warna hijau kekuningan  <i>Developing buds to cone shaped (flower buds), yellowish green</i>	Akhir Januari (tahun ke 2)  <i>End of January</i> (year 2)	15
	4	 (Subagya, 2017)	Kuncup bunga merekah, membuka dengan waktu yang tidak bersamaan antar individu bunga dalam satu malai ( <i>Flowers open/ anthesis unsynchronously between individual flowers</i> )	Akhir Maret (tahun ke 2) ( <i>End of March</i> ) (year 2)	23



Tabel (Table) 2. Lanjutan (Continued)

Fase (Phase)	Tahap (Stages)	Gambar (Figure)	Deskripsi (Description)	Waktu: bulan, tahun (Time: month, year)	Jumlah minggu (Number of weeks)
	5	 (Subagya, 2017)	Bunga berkembang dengan mahkota bunga dan athers layu setelah pembuahan <i>(Developing flowers with withered corolla and anthers after fertilization)</i>	Awal April (tahun ke 2) <i>(Early April) (2<sup>nd</sup> year)</i>	24-25
Perkembangan buah (Fruit development)	6	 (Subagya, 2017)	Perkembangan ukuran buah yang berwarna coklat; sedangkan kelopak bunga berubah warna menjadi hijau <i>(Developing of young fruit with brown color; while the petals turn green)</i>	Awal Juni (tahun ke-2) <i>Early June (2<sup>nd</sup> year)</i>	32
	7	 (Subagya, 2017)	Perkembangan buah pada ukuran maksimal, hipokotil muncul <i>(Developing fruit at maximum size with the emergence of hypocotyl)</i>	Awal September (tahun ke-2) <i>(Early September) (2<sup>nd</sup> year)</i>	44

**Fenologi Pembungaan *Rhizophora mucronata* Lamk. di Hutan Mangrove Pasuruan, Jawa Timur**

*Liliana Baskorowati, Subagya, Mohammad Mahmud dan Mudji Susanto*

Tabel (Table) 2. Lanjutan (Continued)

Fase (Phase)	Tahap (Stages)	Gambar (Figure)	Deskripsi (Description)	Waktu: bulan, tahun (Time: month, year)	Jumlah minggu (Number of weeks)
Perkembangan propagulae ( <i>Propagulae development</i> )	8	 (Subagya, 2017)	Hipokotil yang berbentuk silindris akan berkembang dan bertambah panjang dengan ukuran bervariasi antara 40-70 cm; diameter 2-3 cm ( <i>Developing of cylindrical hypocotyl and grow longer with varying sizes between 40-70 cm, diameter of 2-3 cm</i> )	Awal Desember (tahun ke-2) ( <i>Early December (2<sup>nd</sup> year)</i> )	56-60
	9	 (Subagya, 2017)	Kemasakan hipokotil ditandai dengan munculnya kotiledon pada pangkal hipokotil yang berwarna kekuningan dengan ukuran 4-5 cm, hipokotil akan lepas dari buah, dan jatuh ( <i>Maturation of hypocotyl characterized by the appearance of cotyledons at the base of the yellowish hypocotyl with a size of 4-5 cm, the hypocotyl will be released from the fruit and fall</i> )	Akhir Januari (tahun ke-3) ( <i>End of January</i> ) (3 <sup>rd</sup> year)	62-64

Tabel (Table) 3. Rerata dan standar error diameter batang, tinggi dan produksi propagula *R mucronata* (mean and standard error of stem diameter, height, and propagule productions of *R mucronata*)

No PU	Rerata diameter (cm) (Mean of diameter) (cm)	Rerata tinggi (m) (Mean of height) (m)	Produksi propagula (skor) (Propagule production) (score)
1	10.33 ± 4.22	6.67 ± 0,56	2.00 ± 0.71
2	8.75 ± 1.58	7.37 ± 0,52	1.75 ± 0.71
3	10.00 ± 1.33	7.00 ± 0.00	2.10 ± 0.88
4	10.38 ± 1.60	7.75 ± 0,50	1.88 ± 0.99
5	12.11 ± 1.62	10.50 ± 0,55	2.44 ± 0.53
6	10.36 ± 2.38	8.50 ± 0,93	1.91 ± 1.04
7	10.38 ± 2.38	10.50 ± 0,55	2.13 ± 0.83
8	12.14 ± 2.54	10.00 ± 0,82	2.43 ± 0.79
9	9.43 ± 1.40	10.75 ± 0,71	2.00 ± 0.68
10	11.30 ± 2.00	10.50 ± 0,53	2.50 0.53

## B. Pembahasan

Secara umum, faktor genetik dan lingkungan diyakini sebagai faktor yang mempengaruhi fenologi pembungaan. Waktu pembungaan dan pembuahan yang tidak serempak di beberapa kawasan hutan mangrove disajikan pada Tabel 4. Perbedaan lingkungan seperti perbedaan jenis tanah dan letak geografis mempengaruhi terjadinya perbedaan waktu berbunga suatu jenis tanaman antar populasi (Liliana Baskorowati, 2013; Cortés - Flores, Hernández - Esquivel, González - Rodríguez, & Ibarra - Manríquez, 2017).

Perkembangan organ generatif merupakan serangkaian tahapan yang dimulai dari inisiasi bunga; perkembangan bunga menuju reseptif; penyerbukan dan pembuahan; perkembangan buah menuju kemasakan serta masakanya buah (Hartmann, Kester, Davies, & Geneve, 2010). Seperti yang disampaikan pada Tabel 2, bahwa fase reproduksi pada *R. mucronata* terbagi dalam 4 fase yaitu *pre-anthesis* dimana tunas reproduksi sudah mulai muncul sampai perkembangan kuncup bunga sebelum *anthesis* (membuka), fase ini membutuhkan waktu yang lama yaitu selama 15 minggu (4

bulan); *anthesis* atau membukanya kuncup bunga, masakanya organ reproduksi bunga (polen dan putik) sampai luruhnya organ re-produksi bunga, fase ini hanya membutuhkan waktu 1-2 minggu. Dalam proses penyerbukan dan pembuahan; untuk fase *post anthesis* terbagi lagi menjadi perkembangan buah dan perkembangan propagula yang membutuhkan waktu 8-9 bulan sampai propagula masak dan siap tanam.

Secara keseluruhan, siklus reproduksi *R. mucronata* di hutan mangrove Desa Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur memerlukan waktu 15-16 bulan mulai dari terbentuknya tunas sampai masakanya propagula; dengan puncak pembungaan terjadi pada bulan Maret–April dan musim berbuah pada bulan Agustus. Beberapa penelitian menyebutkan kisaran waktu siklus reproduksi *R. mucronata* yaitu 16-20 bulan (Kamal, 2011; Wang'onde et al., 2013; 2014). Dalam penelitian ini waktu yang diperlukan oleh *R. mucronata* mulai dari terbentuknya propagula sampai masak (muncul kotiledon) membutuhkan waktu 8-9 bulan, hampir sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan sebelumnya yaitu 6-8 bulan dan 9 bulan (Wang'onde et al., 2013).

Tabel (Table) 4. Waktu berbunga dan berbuah *R. mucronata* di beberapa kawasan hutan mangrove (*Time of flowering and fruiting of R. mucronata at several mangrove forests*)

Lokasi (Location)	Waktu berbunga (Flowering time)	Waktu berbuah (Fruiting time)	Sumber pustaka (Reference)
Pulau Unggas, Sumatra Barat	November-Maret	Agustus- Desember	Kamal (2011)
Gazi Bay, Kenya	Oktober- September		Wang'onde et al. (2013, 2014).
Sungai Pulai, Malaysia	Januari-April,	Maret-Mei	Nordatul Akmar & Wan Juliana (2012)
Tanjung Tuan, Malaysia	April-Juni		Nordatul Akmar & Wan Juliana, (2012); Wan Juliana, Farihah, Nordatul Akmar, Muhamad Rizali, & Nurhanim (2011).

Baik faktor genetik maupun lingkungan diketahui sebagai penyebab adanya perbedaan fenologi pembungaan antar spesies, contohnya periode waktu pembungaan yang berbeda dalam satu jenis tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terjadinya pembungaan (Baskorowati et al., 2010; Baskorowati, 2013). Penelitian fenologi *R. mucronata* oleh Wang'onde et al. (2013; 2014) menunjukkan bahwa kemunculan struktur reproduksi jenis ini dipengaruhi oleh iklim; dimana pembentukan kuncup bunga berkorelasi dengan kelembapan dan suhu udara; pembungaan berhubungan dengan curah hujan, dan perkembangan propagula dipengaruhi oleh curah hujan, suhu, dan kelembapan. Terdapat hubungan yang kuat antara proses reproduksi tanaman mangrove dengan curah hujan; dimana panjangnya sinar matahari, curah hujan, dan suhu ditengarai sangat mempengaruhi terjadinya pembungaan dan pembuahan pada jenis mangrove (Nadia, Morellato, & Machado, 2012; Wang'onde et al., 2013).

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa posisi petak ukur berpengaruh nyata terhadap produksi propagula ( $P =$

0,02) dengan rerata produksi propagula lebih banyak pada tanaman yang berada di dekat daratan dibandingkan dengan tanaman yang di dekat pantai. Hal tersebut diduga karena faktor terpaan angin laut yang menyebabkan jumlah pollinator yang membantu penyerbukan menjadi berkurang. Seperti diketahui bahwa angin dan serangga memegang peranan yang penting terhadap proses penyerbukan jenis ini.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa angin dan serangga menjadi pollinator pada *R. mucronata* (Willmer, 2012; Wang'onde et al., 2013). Penelitian lain menyebutkan bahwa serangga (lebah madu, semut dan ngengat) lebih memungkinkan menjadi faktor utama penyerbukan dibandingkan angin (Pandey, Pandey, & Jain, 2010). Dalam penelitian ini, diasumsikan bahwa yang menjadi agen utama proses penyerbukan adalah serangga, sehingga dengan kuatnya terpaan angin akan menyebabkan jumlah kunjungan serangga menjadi berkurang; yang akhirnya berpengaruh pada keberhasilan reproduksi pohon-pohon yang di dekat pantai menjadi lebih sedikit dibandingkan yang di tepi dataran. Angin

yang kencang juga menyebabkan gugurnya bunga yang sedang mekar, sehingga akan mempengaruhi jumlah keberhasilan buah/propagula. Pembungaan berjalan tidak serempak, sehingga propagula yang sudah masak juga dijumpai pada saat puncak pembungaan meskipun dalam jumlah yang sedikit.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Produksi propagula *R. mucronata* di hutan mangrove Dusun Pesisir, Pasuruan dipengaruhi oleh keberhasilan penyerbukan, yang dipengaruhi oleh letak tanaman. Produksi propagula *R. mucronata* dipengaruhi oleh posisi tanaman dalam hutan mangrove tersebut. Semakin dekat posisi tanaman dengan laut; produksi propagula semakin sedikit. Proses pembungaan dan pembuahan *R. mucronata* di hutan mangrove Dusun Pesisir membutuhkan waktu 15-16 bulan. Siklus reproduksi *R. mucronata* terbagi dalam empat tahap, yaitu tahap *pre-anthesis* atau perkembangan kuncup bunga; *anthesis* atau membukanya bunga dan berfungsinya organ-organ reproduksi baik kepala sari maupun serbuk sari sampai terjadinya proses pembuahan; *post-anthesis* perkembangan bakal buah; dan *post-anthesis* perkembangan propagula sampai siap tanam. *R. mucronata* mulai berbunga pada bulan Maret-April, musim berbuah Agustus–September. Waktu yang diperlukan untuk kemasakan propagula adalah 8-9 bulan, sehingga propagula akan siap untuk dipanen pada bulan Desember-Januari.

##### B. Saran

Pengunduhan propagula *R. mucronata* di hutan mangrove Dusun Pesisir, Pasuruan, Jawa Timur disarankan dilakukan pada bulan Desember sampai dengan Januari. Meskipun dalam jumlah sedikit dapat ditemui juga propagula yang masak pada bulan September-Desember.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada CV. Sumber Rejeki Mangrove Nursery and Plantation, Dusun Pesisir, Desa Panunggal, Kecamatan Nguling, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia atas bantuannya selama pengambilan data di lapangan. Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh jajaran Unit Pelaksana Teknis Perbenihan Tanaman Hutan, Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Timur, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan kajian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Baskorowati, L. (2013). Pengaruh faktor lingkungan terhadap intensitas pembungaan *Melaleuca alternifolia*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 7(1), 15-28.
- Baskorowati, L., Moncur, M.W., Doran, J.C., & Kanowski, P.J. (2010). Reproductive biology of *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae) 1. Floral biology. *Australian Journal of Botany*, 58(5), 373-383. <https://doi.org/10.1071/BT10035>.
- Berita Trans. (2017). Rehabilitasi hutan mangrove tak bisa lagi andalkan KKP dan KLHK. *Berita Trans.Com*. Retrieved from <https://aksi.id/artikel/18541/Rehabilitasi-Hutan-Mangrove-Tak-Bisa-Lagi-Andalkan-KKP-dan-KLHK/>
- Cortés-Flores, J., Hernández-Esquivel, K., González-Rodríguez, A., & Ibarra-Manríquez, G. (2017). Flowering phenology, growth forms, and pollination syndromes in tropical dry forest species: Influence of phylogeny and abiotic factors. *American Journal of Botany*. <https://doi.org/10.3732/ajb.1600305>.
- Dale, P.E.R., Knight, J.M., & Dwyer, P.G. (2014). Mangrove rehabilitation: a

- review focusing on ecological and institutional issues. *Wetlands Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1007/s11273-014-9383-1>.
- Hartmann, H., Kester, D., Davies, F., & Geneve, R. (2010). Plant propagation: principles and practices. *Biochemical Systematics and Ecology*. [https://doi.org/10.1016/0305-1978\(90\)90018-B](https://doi.org/10.1016/0305-1978(90)90018-B).
- Kamal, E. (2011). Fenologi mangrove (*Rhizophora apiculata*, *R. mucronata* dan *R. stylosa*) di Pulau Unggas, Air Bangis Pasaman Barat, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1), 90-94.
- Nadia, T. de L., Morellato, L.P.C., & Machado, I.C. (2012). Reproductive phenology of a northeast Brazilian mangrove community: environmental and biotic constraints. *Flora: morphology, distribution, functional ecology of plants*. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2012.06.020>.
- Nordatul Akmar, Z., & Wan Juliana, W.A. (2012). Reproductive phenology of two rhizophora species in Sungai Pulai Forest Reserve, Johor, Malaysia. *Malaysian Applied Biology*, 41(1), 11-21.
- Onrizal. (2010). Perubahan tutupan hutan mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6(2), 163-172.
- Pandey, C.N., Pandey, R., & Jain, B.K. (2010). Reproductive phenology of *Rhizophora mucronata* Lamk. (rhizophoraceae) in the gulf of Kachchh, Gujarat, India. *Phytomorphology: An International Journal of Plant Morphology*, 60(3-4), 91-100.
- Salina, K. (2009). Saving the mangroves: nursery created to keep costs down. *Starmetro*.
- Sharma, S., Analuddin, K., & Hagihara, A. (2010). Phenology and litterfall production of mangrove *Rhizophora stylosa* Griff. in the subtropical region, Okinawa Island, Japan. *Proc. of International Conference on Environmental Aspects of Bangladesh (ICEAB10), Japan, Sept. 2010*.
- Times-Indonesia. (2017). Luas lahan mangrove di Indonesia semakin merosot. *Times Indonesia*. Retrieved from <https://www.timesindonesia.co.id/read/146434/20170418/180940/luas-lahan-mangrove-di-indonesia-semakin-merosot/>
- Wan Juliana, W., Farihah, A., Nordatul Akmar, Z., Muhamad Rizali, S., & Nurhanim, M. (2011). Phenology of rhizophora species at three peninsular Malaysia mangrove forests. In *Proceeding of Universiti Malaysia Terengganu 10th Annual Symposium (UMTAS 2011). Kuala Terengganu, 11-13 Juli* (pp. 12-17).
- Wang'ondou, V.W., Bosire, J.O., Kairo, J.G., Kinyamario, J.I., Mwaura, F. B., Dahdouh-Guebas, F., & Koedam, N. (2014). Litter fall dynamics of restored mangroves (*Rhizophora mucronata* Lamk. and *Sonneratia alba* Sm.) in Kenya. *Restoration Ecology*. <https://doi.org/10.1111/rec.12149>.
- Wang'ondou, V.W., Kairo, J.G., Kinyamario, J.I., Mwaura, F.B., Bosire, J.O., Dahdouh-Guebas, F., & Koedam, N. (2013). Vegetative and reproductive phenological traits of *Rhizophora mucronata* Lamk. and *Sonneratia alba* Sm. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 208(8), 522-531. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2013.08.004>.
- Willmer, P.G. (2012). Ecology. Pollinator-plant synchrony tested by climate change. *Current Biology*, 22, 131-132.



## **POTENSI PENGEMBANGAN MASOYI (*Cryptocarya massoyi* (Oken) Kosterm) DI WILAYAH UPTD KPH UNIT V BOALEMO BERDASARKAN KESIAPAN MASYARAKAT DAN TINGKAT KESESUAIAN LAHAN**

*(Potency of masoyi plantations in the area of UPTD KPH Boalemo Gorontalo Unit V  
based on community readiness and land suitability)*

**Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan/and Hani Siti Nuroniah**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan  
Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165 Bogor, Jawa Barat, Indonesia  
Telp. 0251-8633234; Fax 0251-8638111  
E-mail: irmayeny.kemenhut@yahoo.com; budihadin@yahoo.co.id; nuronish@yahoo.com

Tanggal diterima: 27 September 2018; Tanggal direvisi: 19 November 2018;  
Tanggal disetujui: 20 November 2018

### **ABSTRACT**

*Plantations development in KPH UPTD Boalemo Unit V area should be supported by community readiness and land suitability. This study analyzed the potential of masoyi plantations in the UPTD KPH Boalemo Gorontalo Unit V based on community readiness and land suitability. The level of community readiness was measured through in-depth interviews with key informants. Land suitability analysis was carried out using species matching method on the plant growth requirements of masoyi. Land characteristics were obtained from secondary data, direct field measurements, and soil analysis. The results showed: 1) community readiness is at level seven to nine; Ayuhulalo Village, Bendungan Village, Botumoito Village, and Rumbia Village have the highest community readiness, 2) land suitability is divided into: suitable 15.93%, moderately suitable 53.82%, and 24% unsuitable, 3) an area of 22,644 ha have the potential for development of masoyi plantation because it has a high level of community readiness and land suitability level at moderately suitable, 4) an area of 7,041 ha is a priority area for the development of masoyi because it has a high level of community readiness and land suitability class at suitable, 5) Bendungan Village and Butomoito Village have the best community readiness and land suitability, 6) production forest area is dominated by marginally suitable land; land improvement/ manipulation is needed towards the limiting factors to support successful planting.*

**Key words:** Masoyi, land suitability, growing requirements, plantations

### **ABSTRAK**

Upaya pengembangan hutan tanaman di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo perlu didukung kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahan. Penelitian ini menganalisis potensi pengembangan masoyi di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Gorontalo berdasarkan kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahannya. Tingkat kesiapan masyarakat diukur melalui wawancara mendalam terhadap tokoh-tokoh kunci. Analisis kesesuaian lahan dilakukan menggunakan metode pencocokan (*species matching*) terhadap persyaratan tumbuh tanaman masoyi. Karakteristik lahan diperoleh melalui pengumpulan data sekunder, pengukuran langsung di lapangan, dan analisis tanah di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan: 1) kesiapan masyarakat berada pada level tujuh sampai dengan sembilan; empat desa yaitu Desa Ayuhulalo, Desa Bendungan, Desa Botumoito, dan Desa Rumbia memiliki kesiapan lahan level sembilan (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi), 2) kesesuaian lahan terdiri atas 15,93% sesuai, 53,82% agak sesuai, dan 30,24% tidak sesuai, 3) wilayah dengan luas 22.644 ha berpeluang bagi pengembangan masoyi karena memiliki tingkat kesiapan masyarakat yang tinggi (level 7 sampai 9) dan memiliki kelas kesesuaian lahan agak sesuai, 4) wilayah dengan luas 7.041 ha merupakan lahan prioritas bagi pengembangan masoyi karena memiliki tingkat kesiapan masyarakat tinggi (level 7 sampai 9) dan memiliki kelas kesesuaian lahan sesuai, 5) desa dengan tingkat kesiapan masyarakat terbaik dan kesesuaian lahan pada kriteria sesuai adalah Desa Bendungan dan Desa Butomoito, 6) kawasan hutan produksi didominasi tingkat kesesuaian lahan agak sesuai sehingga perlu adanya perbaikan/manipulasi lahan terhadap faktor pembatas guna mendukung keberhasilan penanaman.

**Kata kunci:** Masoyi, kesesuaian lahan, persyaratan tumbuh, hutan tanaman

## I. PENDAHULUAN

Unit Pelaksana Teknis Daerah Kesatuan Pengelolaan Hutan (UPTD KPH) Unit V Boalemo merupakan salah satu KPH di Propinsi Gorontalo. UPT tersebut menjalankan visi Dinas Kehutanan dan Pertambangan Provinsi Gorontalo yaitu, “Terwujudnya sistem pengelolaan hutan yang berkelanjutan, berwawasan lingkungan dan didukung oleh aparatur profesional guna mendukung kesejahteraan rakyat Gorontalo. Visi tersebut dijabarkan melalui salah satu misinya yaitu mengoptimalkan sumberdaya alam menuju kemandirian dan menetapkan program utama sektor kehutanan diantaranya: “Program pemantapan pemanfaatan sumberdaya hutan”, yang salah satu kegiatan pokoknya adalah pembangunan kesatuan unit-unit manajemen pengelolaan hutan, meliputi KPH untuk memberikan kepastian kawasan hutan.

Pengembangan KPH Boalemo menuju sistem pengelolaan hutan yang berkelanjutan terkendala oleh rendahnya pendapatan masyarakat, perambahan lahan untuk kebun jagung dan pembalakan liar (UPTD KPH Unit V Boalemo, 2015). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, telah disusun rencana pengelolaan kawasan UPTD KPH Unit V Boalemo yang salah satunya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) pada hutan alam. Dalam rencana pengelolaan kawasan, ditetapkan areal pemanfaatan HHBK seluas  $\pm 18.558$  ha, yang terdiri dari pemanfaatan HHBK rotan seluas  $\pm 11.000$  ha dan HHBK damar seluas  $\pm 7.558$  ha. Di samping itu ditetapkan pula rencana pemanfaatan hasil hutan bukan kayu hutan tanaman (HHBK-HT) seluas  $\pm 2.049$  ha yang terdiri dari pengembangan HHBK masoyi  $\pm 300$  ha, HHBK-HT karet  $\pm 1.000$  ha, HHBK-HT jernang seluas  $\pm 700$  ha dan HHBK-HT kakao seluas  $\pm 49$  ha (UPTD KPH Unit V Boalemo, 2015).

Masoyi (*Cryptocarya massoy*

(Oken) Kosterm) merupakan tanaman berkayu endemik Papua (Rostiwati & Efendi, 2013). Tanaman masoyi menghasilkan minyak atsiri dengan senyawa aktif yang dikenal dengan nama *lactone*. Minyak masoyi diperoleh dari proses ekstraksi kulit batang (Suminar, Arifin, & Kemala, 2015) yang pada umumnya dipanen dengan cara menebang pada pohon yang berumur  $>10$  tahun. Ekstrak etilasetat dari kulit kayu masoyi menunjukkan tingkat toksisitas yang sangat tinggi dan nilai  $IC_{50}$  sebesar 44,02 ppm yaitu sebagai antioksidan kuat (Bustanussalam, Haryanto, & Endang, 2014). Berdasarkan Permenhut 35/2007 tentang Hasil hutan bukan kayu (HHBK) disebutkan bahwa tanaman masoyi merupakan komoditi HHBK yang menjadi urusan Departemen Kehutanan. Pemanfaatan minyak masoyi pada umumnya sebagai bahan makanan dan jamu, obat sakit perut dan cacing, serta perisa makanan (flavor), kosmetik, dan obat penenang (Rostiwati, & Efendi, 2013).

Kebutuhan masoyi dunia mencapai 500 ribu ton/tahun, sedangkan Indonesia mampu memproduksi 8-12 ribu ton/tahun (Suminar, et al., 2015). Umumnya minyak masoyi diekspor ke Eropa, Amerika, Jepang, India, dan Cina. Suplai minyak masoyi sampai saat ini berasal dari Papua dan PNG. Terbatasnya wilayah yang mampu menyuplai kulit masoyi menyebabkan semakin tingginya harga penjualan kulit masoyi. Harga jual online kulit kayu masoyi tahun 2017 berkisar Rp 120.000 - 250.000/kg semen-tara di tingkat petani Rp 60.000- 75.000/kg (Yeny, & Minarningsih, 2018).

Tingginya permintaan minyak masoyi menyebabkan beberapa pengusaha minyak atsiri melakukan upaya pengembangan tanaman masoyi diluar habitat alami seperti di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa Barat (Yeny, & Minarningsih, 2018). Sejalan dengan rencana pengelolaan kawasan, UPTD KPH Unit V Boalemo juga melakukan

pengembangan masoyi sebagai upaya memanfaatkan kawasan hutan untuk meningkatkan produktivitas lahan dan kesejahteraan masyarakat. Uji coba pengembangan masoyi telah dilakukan sejak tahun 2014, namun mengalami kegagalan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegagalan disebabkan adanya ketidaksiapan petani dan faktor ketidaksesuaian lahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat permasalahan terkait sumberdaya manusia dan sumberdaya lahan dalam pengembangan masoyi. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan yang tepat dalam mengembangkan tanaman masoyi dengan mempertimbangkan faktor kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahan untuk tanaman masoyi.

Dalam permasalahan pengembangan komoditi di suatu wilayah, kesiapan masyarakat dapat digambarkan sebagai interaksi sosial yang merupakan bagian dari ilmu sosiologi. Analisis sosiologi yang dilakukan pada aspek kesiapan masyarakat merupakan suatu upaya untuk memahami realitas kehidupan masyarakat. Kesiapan masyarakat merupakan kondisi yang menunjukkan sejauh mana respon masyarakat terhadap implementasi suatu program/kebijakan. Apabila masyarakat belum siap, maka program pembangunan akan berpotensi mengalami kegagalan. Sebaliknya jika, masyarakat sudah siap, maka program pembangunan akan lebih mudah dilaksanakan dan memberikan manfaat.

Evaluasi kesesuaian lahan pada hakekatnya merupakan prosedur dalam penentuan kualitas suatu lahan untuk tujuan penggunaan tertentu (Elsheikh, Shariff, Amiri, Ahmad, Balasundram, & Soom, 2013). Metode evaluasi kesesuaian lahan kini berkembang dengan melibatkan analisis yang berbasis keruangan (spasial). Pada analisis ini, *Geographical Information System* (GIS) sangat berperan dalam menganalisis data spasial secara fleksibel dan akurat (Mokarram, & Aminzadeh, 2010). Evaluasi kesesuaian

lahan dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis persyaratan tumbuh yang mengacu pada habitat alami masoyi di Papua secara spasial yang selanjutnya akan menghasilkan peta yang menggambarkan potensi penggunaan lahan. Evaluasi kesesuaian lahan secara spasial akan menghasilkan peta yang menggambarkan potensi penggunaan lahan untuk produktivitas tanaman yang optimal (Pan, & Pan, 2012), serta dapat mencegah terjadinya degradasi lingkungan (Elaalem, Comber, & Fisher, 2011; Kazemi, & Akinci 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran lokasi yang tepat bagi pengembangan masoyi di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo berdasarkan kondisi kesiapan masyarakat desa dan kesesuaian lahan. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan untuk menghindari kegagalan pengembangan masoyi dan menghemat sumber daya dengan pemilihan wilayah yang memiliki peluang keberhasilan paling tinggi di UPTD KPH Unit V Boalemo.

## II. METODOLOGI

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tahun 2015 di dua lokasi yaitu : 1) pengumpulan data kesiapan masyarakat dilakukan di UPTD KPH Unit V Boalemo Kabupaten Boalemo Propinsi Gorontalo, 2) pengumpulan data persyaratan tumbuh masoyi sebagai dasar analisis kesesuaian lahan dilakukan di Kampung Kaprus Distrik Tahota Kabupaten Manokwari, Papua Barat.

### B. Metode

Untuk menganalisis diperlukan data/informasi berupa kuesioner hasil wawancara guna mengukur kesiapan masyarakat dan mengevaluasi lahan. Untuk mengevaluasi lahan digunakan data/informasi berupa: 1) peta tata guna lahan Sulawesi dan Papua, 2) peta

topografi digital, dan 3) peta sebaran curah hujan UPTD KPH Unit V Boalemo.

### 1. Pengumpulan data kesiapan masyarakat

Pengukuran kesiapan masyarakat dilakukan melalui wawancara dan studi pustaka terhadap dokumen rencana pengelolaan UPTD KPH Unit V Boalemo. Wawancara dilakukan untuk memvalidasi data yang sebelumnya telah diperoleh dari berbagai pustaka khususnya terhadap data hasil survei potensi sumberdaya hutan dan sosial ekonomi. Validasi data dilakukan dengan bantuan kuesioner terhadap empat orang responden kunci yang dilakukan secara purposif yaitu: Kepala UPTD KPH

Unit V Boalemo, Kepala Desa Ayululalo, Kepala Desa Bendungan, dan Kepala Desa Dulanganya. Pada tujuh desa lainnya validasi data dilakukan melalui wawancara dengan Kepala UPTD KPH Unit V Boalemo untuk mengkonfirmasi data dan informasi tentang kondisi sosial ekonomi masyarakat yang ada dalam dokumen rencana pengelolaan UPTD KPH Unit V Boalemo. Pengukuran kesiapan masyarakat dilakukan dengan menggunakan konsep model kesiapan masyarakat yang dikembangkan oleh Plested, Edwards, & Jumper (2006) yaitu model kesiapan masyarakat terbagi atas sembilan level (Tabel 1).

Tabel (Table) 1. Tahapan kesiapan masyarakat (*Level of community readiness*)

Tahap ( <i>Level</i> )	Deskripsi ( <i>Description</i> )
1. Tidak ada kesadaran ( <i>No awareness</i> )	Masyarakat atau kelompok masyarakat secara umum belum menyadari isu yang berkembang merupakan sebuah masalah yang harus dipecahkan ( <i>Communities or community groups do not realize that the issue must be solved by community empowerment</i> )
2. Perlawanan ( <i>Denial/resistance</i> )	Hanya sedikit masyarakat yang sudah menyadari isu tersebut, sementara masyarakat umumnya masih cenderung apatis ( <i>Few people are aware of the issue, while most people tends to be apathetic</i> )
3. Kesadaran yang samar ( <i>Vague awareness</i> )	Sebagian besar masyarakat sudah menyadari isu yang berkembang dan perlunya dilakukan sesuatu untuk mengatasi isu tersebut. Namun belum ada motivasi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Belum muncul jiwa kepemimpinan untuk mengarahkan pemecahan masalah ( <i>Most people are aware of the issue and the need to address it. But there is no motivation and leadership to solve the problem</i> )
4. Perencanaan awal ( <i>Preplanning</i> )	Sudah ada pemahaman bahwa terdapat masalah yang harus dipecahkan bersama-sama, telah ada figur pemimpin komunitas namun belum ada perencanaan yang konkrit ( <i>There is an understanding that the problem must be solved together; there is a community leader but no concrete planning</i> )

Tabel (Table) 1. Lanjutan (Continued)

Tahap (Level)	Deskripsi (Description)
5. Persiapan awal (Preparation)	Sudah ada informasi umum tentang isu yang dihadapi, terdapat pro dan kontra di komunitas, telah terdapat aksi dan kebijakan yang diambil namun belum berdasarkan pada data yang akurat. Pemimpin komunitas sudah aktif mengarahkan pengalokasian sumber daya (SDM, keuangan, waktu, ruang, dll) ( <i>General information about the issues exists, there are pros and cons in the community, actions and policies have been taken but not based on accurate data</i> ) (Community leaders actively managed the resources (human, finance, time, space etc.))
6. Inisiasi (Initiation)	Komunitas sudah mulai terlibat secara aktif dan sudah tidak ada resistensi. Sudah dilakukan pelatihan-pelatihan dan informasi yang mendukung sudah tersedia ( <i>The community is actively involved and there is no resistance. Training and information are available</i> )
7. Stabilisasi (Stabilization)	Program, kegiatan, dan kebijakan sudah baku. Telah terbentuk komunitas yang terlatih dan berpengalaman. Masih sedikit persepsi untuk mengubah atau memperluas upaya penanganan. Belum ada program evaluasi terhadap efektivitas program ( <i>Programs, activities, and policies are standardized. A trained and experienced community has formed. There is little perception to change or expand handling efforts. There is no evaluation program on program effectiveness</i> )
8. Konfirmasi/perluasan (Confirmation /expansion)	Masyarakat sudah nyaman dengan hasil yang dicapai, sudah dilakukan evaluasi dan modifikasi program untuk memperluas cakupan komunitas, isu-isu atau kelompok sosial lainnya serta untuk pengembangan program ( <i>The community is comfortable with the results achieved, the program has been evaluated and modified to expand the scope of the community, issues or other social groups and for program development</i> )
9. Rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi (High level of community ownership)	Target group penanganan sudah spesifik, komunitas terlatih sudah berjalan, evaluasi yang efektif dalam memperbaiki dan mengembangkan program sudah berjalan ( <i>Target group handlings are specific, the trained community has been running, an effective evaluation in improving and developing the program is already underway</i> )

Sumber (Source): Plested et al. (2006)

Berdasarkan deskripsi dari setiap level kemudian disusun kuesioner yang mengacu pada tiga konsep operasionalisasi kesiapan masyarakat yang diacu oleh

Wijaya, & Wiryawan, (2013). Tiga konsep operasionalisasi tersebut meliputi: 1) individu, 2) komunitas, dan 3) *delivery system* (Tabel 2).

Tabel (Table) 2. Variabel kesiapan masyarakat (*Variable of community readiness*)

	Operasionalisasi konsep ( <i>Concept operationally</i> )		
	Individu ( <i>Individu</i> )	Komunitas ( <i>Community</i> )	Cara penyampaian ( <i>Delivery system</i> )
Variabel ( <i>Variables</i> )	Pengetahuan ( <i>Knowledge</i> )	Kearifan Lokal ( <i>Local wisdom</i> )	Jaringan dukungan ( <i>Net working</i> )
	Presepsi ( <i>Perception</i> )	Sumber daya ( <i>Resource</i> )	Ketersediaan informasi ( <i>Information availability</i> )
	Motivasi ( <i>Motivation</i> )	Rencana aksi bersama ( <i>Communal action</i> )	Simpul komunikasi ( <i>Communication node</i> )
		Kepemimpinan ( <i>Leadership</i> )	Program dukungan dan kebijakan ( <i>Supporting programmes and policy</i> )
	Forum komunitas ( <i>Institutional community</i> )	Manfaat teknologi ( <i>Technology benefit</i> )	

Sumber (*Source*): Wijaya, & Wiryawan, (2013)

## 2. Evaluasi kesesuaian lahan

Evaluasi kesesuaian lahan menggunakan metode *matching* yaitu mencocokkan antara persyaratan ekologis tanaman (*agro-ecological requirement*) masoyi terhadap karakteristik tiap unit lahan yang meliputi kondisi tanah, iklim, dan topografi (Kawy & El-Magd, 2012; Rhebergen, Fairhurst, Zingore, Fisher, Oberthür, & Whitbread, 2016).

Informasi persyaratan tumbuh jenis masoyi masih sangat terbatas, sehingga pada penelitian ini analisis kesesuaian lahan didahului dengan menyusun kriteria persyaratan tumbuh tanaman masoyi. Kriteria disusun oleh penulis melalui analisis kondisi tempat tumbuh yang ada di Kabupaten Manokwari, pengambilan dan analisis sampel tanah, dilengkapi dengan informasi hasil penelitian terdahulu tentang karakteristik sebaran masoyi di Kabupaten Teluk Bintuni dan Kabupaten Nabire (Asmoro, 2016) serta dari literatur tentang sebaran ekologi masoyi lainnya. Keseluruhan informasi tersebut dirangkum untuk menjadi kriteria sementara persyaratan tumbuh tanaman masoyi. Koreksi dilakukan melalui verifikasi lapangan dan diskusi dengan pakar, sebelum akhirnya ditetapkan menjadi persyaratan tempat tumbuh tanaman masoyi.

Karakteristik lahan di KPH Boalemo diidentifikasi berdasarkan peta sistem lahan, peta curah hujan, survei lapangan, dan analisis sampel tanah. Selanjutnya dilakukan analisis spasial berupa tumpang susun (*overlay*) terhadap seluruh variabel karakteristik lahan untuk menghasilkan sebuah peta unit lahan (Gambar 1).

## 3. Analisis data

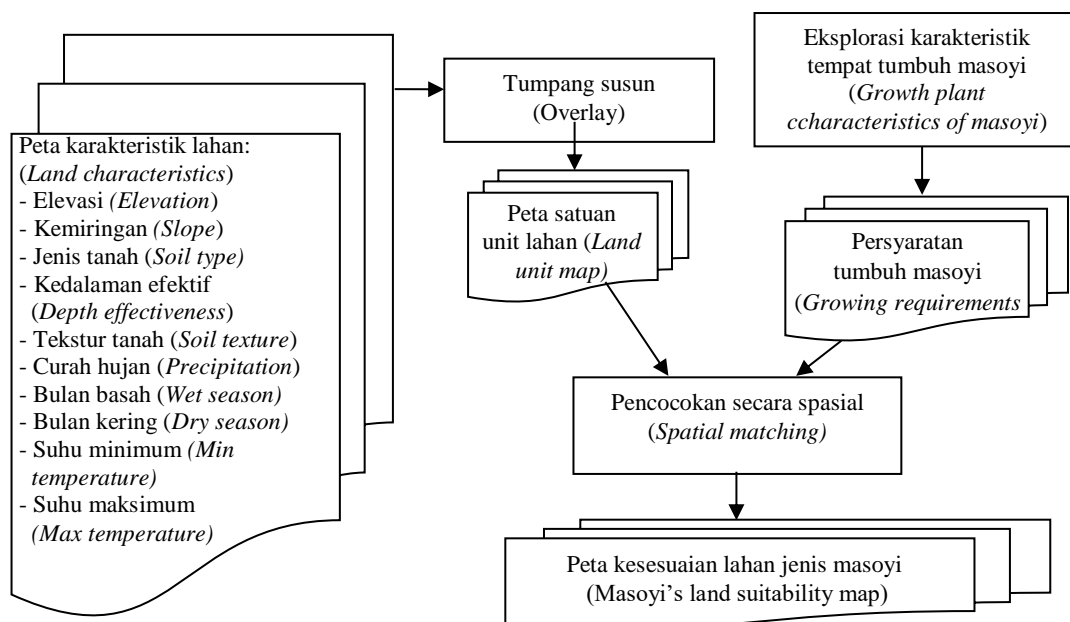
Analisis terhadap data kesiapan masyarakat dilakukan dengan memvalidasi data terhadap responden kunci pada sepuluh desa yang berada di dalam dan sekitar kawan hutan dengan menggunakan nilai 1 dan 2. Nilai 1 untuk jawaban tidak dan nilai 2 untuk jawaban ya. Nilai selanjutnya dirata-rata sehingga diperoleh skor kesiapan masyarakat (Tabel 3). Skor yang diperoleh menjadi gambaran kesiapan masyarakat dalam pengembangan masoyi di UPTD KPH Unit V Boalemo.

Analisis kesesuaian lahan terhadap jenis masoyi dilakukan menggunakan data persyaratan tumbuh masoyi dan karakteristik tiap unit lahan secara tabular dan spasial dengan bantuan program GIS yang pada komputer dengan perangkat lunak ArcGIS 10. Pencocokan data atribut dari tiap unit lahan dengan data per-

syarat tempat tumbuh masoyi yang terdiri dari 10 variabel dilakukan dengan bantuan fasilitas *field calculator* pada ArcGIS 10 (Law, & Collins, 2015). Masing-masing variabel akan dinilai dengan skor 0 sampai 2 (0 = tidak sesuai, 1 = agak sesuai dan 2 = sesuai).

Suatu unit lahan dikategorikan “tidak sesuai” untuk jenis masoyi, jika salah satu atau beberapa variabelnya memiliki skor nol. Selanjutnya, unit lahan

lainnya akan diklasifikasikan berdasarkan total skor yang diperoleh menjadi tiga kelas yaitu sesuai, agak sesuai, dan tidak sesuai. Hasil analisis ini dituangkan dalam bentuk peta yang menunjukkan distribusi tingkat kesesuaian tanaman masoyi pada hutan produksi dengan informasi tambahan berupa tabulasi luasan masing-masing tingkat kesesuaian dalam wilayah UPTD KPH unit V Boalemo.



Gambar (Figure) 1. Alur kerja analisis kesesuaian lahan (Flowchart of land suitability analysis)

Tabel (Table) 3. Rentang skor tingkat kesiapan masyarakat (Score range of community readiness level)

Level (Level)	Rentang skor (Score range)
1. Tidak ada kesadaran ( <i>No awareness</i> )	1,0 - 1,9
2. Perlawanan ( <i>Denial/resistance</i> )	2,0 - 2,9
3. Kesadaran yang samar ( <i>Vague awareness</i> )	3,0 - 3,9
4. Perencanaan awal ( <i>Preplanning</i> )	4,0 - 4,9
5. Persiapan awal. ( <i>Preparation</i> )	5,0 - 5,9
6. Inisiasi ( <i>Initiation</i> )	6,0 - 6,9
7. Stabilitasi ( <i>Stabilization</i> )	7,0 - 7,9
8. Konfirmasi/perluasan ( <i>Confirmation/expansion</i> )	8,0 - 8,9
9. Rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi ( <i>High level of community ownership</i> )	9,0 - 10

Sumber (Source): Plested et al. (2006)

Hasil pengukuran kesiapan masyarakat akan diintegrasikan dengan hasil analisis kesesuaian lahan masoyi membentuk suatu wilayah potensial bagi pengembangan masoyi. Wilayah potensial tersebut akan menjadi bahan pertimbangan bagi para perencanaan kawasan di UPTD KPH Unit V Boalemo dalam mengembangkan masoyi dengan melibatkan masyarakat.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Kawasan hutan dan sosial ekonomi masyarakat di UPTD Unit V Boalemo

UPTD Unit V Boalemo memiliki luas  $\pm 87.235,74$  ha yang terdiri dari : Hutan Lindung (HL)  $\pm 28.649,75$  ha, Hutan Produksi Terbatas (HPT)  $\pm 44.088,67$  ha, Hutan Produksi Tetap (HP)  $\pm 14.497,32$  ha dan Areal Penggunaan Lain (APL) seluas  $\pm 9.690,26$  ha. Lokasi wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo dapat dilihat pada Gambar 2.

Dalam dokumen rencana pengelolaan disebutkan bahwa wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo dalam rencana tata kelola wilayah dibagi ke dalam tujuh blok. Pembagian blok dilakukan dengan menggunakan kesamaan karakteristik biofisik dan sosial budaya yang ditetapkan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen. Faktor biofisik yang digunakan sebagai dasar penentuan blok yaitu tutupan lahan, potensi sumberdaya hutan, topografi dan ekosistem. Faktor sosial budaya berupa jumlah penduduk, mata pencaharian, pemilikan lahan, jarak pemukiman, pola pemanfaatan hutan oleh masyarakat dan keberdaaan hutan adat. Pembagian blok dilakukan pada hutan produksi, hutan lindung dan kawasan hutan konservasi. Adapun pembagian blok pada tata hutan UPTD Unit V Boalemo dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 4.

Berdasarkan pembagian blok (Tabel 4), pengembangan masoyi dapat dilakukan pada blok pemanfaatan kawasan jasa lingkungan dan HHBK serta blok pemanfaatan hutan kayu untuk hutan alam dan blok pemberdayaan masyarakat. Namun ketersediaan lahan pada masing-masing blok tidak secara langsung dapat dimanfaatkan bagi budidaya masoyi karena dibutuhkan pengelola lahan, yaitu masyarakat yang memiliki ketergantungan terhadap kawasan hutan, sehingga nantinya dapat mengelola blok pemberdayaan dengan optimal.

Kawasan hutan UPTD Unit V Boalemo secara administratif masuk pada wilayah delapan kecamatan dengan 37 desa. Terdapat sepuluh desa yang telah diinventarisasi kondisi sosial ekonominya yaitu: Desa Ayuhulalo, Desa Piloliyanga, Desa Buti, Desa Bendungan, Desa Botumoitto, Desa Rumbia, Desa Dulangeya, Desa Hutamonu, Desa Tangkoku dan Desa Tangga Barito. Desa dengan wilayah terluas yaitu Desa Bendungan ( $244,24 \text{ km}^2$ ), dan terkecil Desa Tangkoku ( $5,72 \text{ km}^2$ ). Desa dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah Desa Tongkoku ( $307 \text{ jiwa/km}^2$ ), kepadatan terendah adalah Desa Bendungan ( $8 \text{ jiwa/km}^2$ ) (UPTD KPH Unit V Boalemo, 2015).

Kegiatan ekonomi masyarakat di desa lokasi inventarisasi mayoritas bermata pencarian utama sebagai petani jagung dan mata pencaharian sampingan sebagai pemungut hasil hutan (penarik kayu, memungut rotan, mencari daun woka, dan membuat gula aren). Pola pengusahaan lahan sebagian besar merupakan warisan orang tua, menyewa, membeli, serta membuka lahan di hutan dengan luas antara  $0,4 - 4$  ha. UPTD KPH Unit V Boalemo (2015) melaporkan tingkat pendapatan perkapita masyarakat dari sektor usahatani berkisar Rp  $1.004.490 - 3.880.130$ /tahun, sedangkan pendapatan perkapita masyarakat dari sektor non usahatani berkisar antara Rp  $842,867 - 5.442.952$ /tahun. Pendapatan

**Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoyi* (Oken) Kosterm) di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan Tingkat Kesesuaian Lahan**

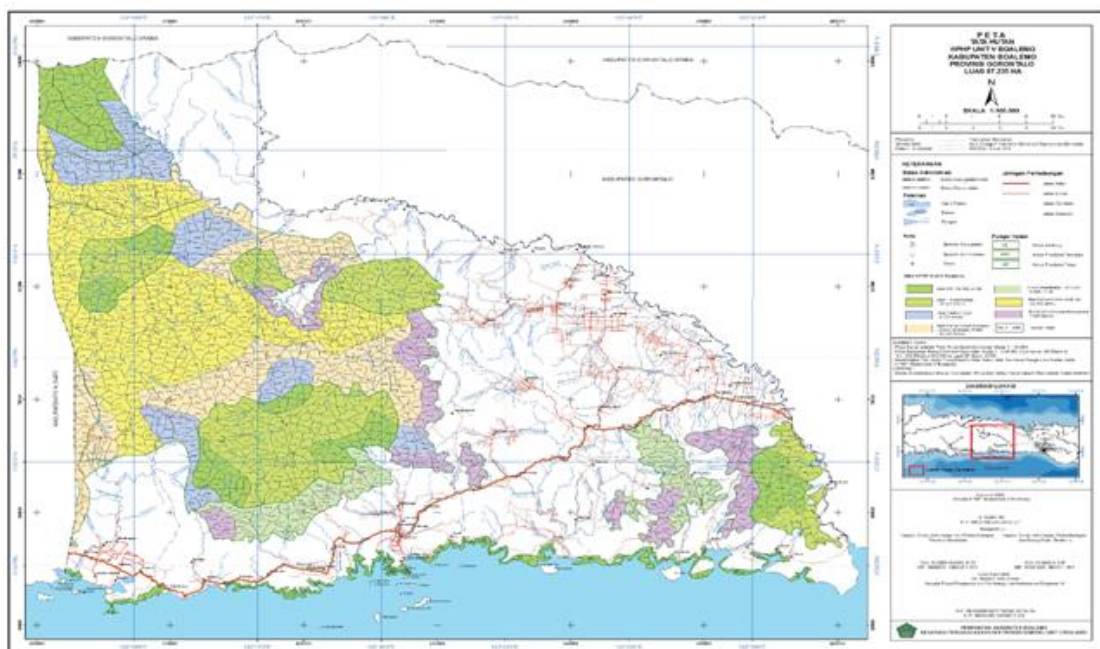
Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan Hani Siti Nuroniah

perkapita masyarakat pada pekerjaan usahatani tertinggi di Desa Hutamonu dan terendah di Desa Ayuhulalo, sedangkan pendapatan perkapita masyarakat dari pekerjaan non usahatani (pemungutan hasil hutan) tertinggi pada masyarakat Desa Tangga Barito dan terendah di Desa Tangkobu. Hal ini mengindikasikan bahwa pendapatan masyarakat dari pekerjaan pemungutan hasil hutan (menarik kayu, mengambil rotan, mencari daun woka, dan membuat gula aren) lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan masyarakat dari berusaha tani. Dengan demikian, kawasan hutan masih menjadi sumber pendapatan terbesar bagi masyarakat sekitar kawasan. Tingginya kegiatan pemungutan hasil hutan menunjukkan adanya ketergantungan masyarakat pada kawasan UPTD Unit V Boalemo. Berdasarkan kondisi tersebut,

maka ketersediaan lahan pada blok peman-faatan kawasan jasa lingkungan dan HHBK serta blok pemanfaatann hutan kayu untuk hutan alam dan blok pemberdayaan masyarakat dapat dikelola bersama masyarakat.

Tabel 5 menunjukkan habitat alami masoyi berada pada rentang kemiringan lereng yang cukup besar yaitu 2-60% dan curah hujan >1.300 mm/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa masoyi dapat beradaptasi pada kemiringan dan curah hujan yang besar, namun memiliki rentang yang sempit dalam hal elevasi, jenis tanah, tekstur tanah dan kedalaman efektif.

Kriteria persyaratan tumbuh masoyi disajikan pada tabel 6 berdasarkan hasil eksplorasi lapangan pada sebaran alami masoyi di Papua, dan dilengkapi dengan hasil studi pustaka.



Gambar (Figure) 2. Wilayah KPHP model unit V Boalemo (*Area of KPHP model unit V Boalemo*)

Tabel (Table) 4. Pembagian blok dan luas pada UPTD Unit V Boalemo (*Block distribution and area of UPTD Unit V Boalemo*)

Nama blok ( <i>block name</i> )	Luas ( <i>Area</i> ) (ha)
Blok inti ( <i>Main block</i> )	12.164,56
Blok perlindungan ( <i>Shelter block</i> )	8.722,44
Blok pemanfaatan HL ( <i>Utilization block-protected forest</i> )	16.485,19
Blok pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan, HHBK ( <i>Utilization zone, environmental services, NTFP block</i> )	13.327,41
Blok pemanfaatan HHK-HA ( <i>Utilization block-TFP's natural forest</i> )	22.789,45
Blok pemanfaatan HHK-HT ( <i>Utilization block-TFP's plantation forest</i> )	6.049,13
Blok pemberdayaan masyarakat ( <i>Community empowerment block</i> )	7.697,56
<b>Total</b>	<b>87.235,74</b>

Sumber (*Source*): UPTD KPH Unit V Boalemo, (2015)

Keterangan (*Remarks*): HL= Hutan Lindung (*Protected Forest*); HHK-HA: Hasil hutan kayu hutan alam (*Timber forest product from natural forest*) : HHK-HT: Hasil hutan kayu hutan tanaman (*Timber forest product from plantation forest*)

## 2. Analisis potensi pengembangan masoyi di UPTD KPH Unit V Boalemo

### a. Kesiapan masyarakat

Pengukuran kesiapan masyarakat dilakukan pada sepuluh desa yang berbatasan langsung terhadap kawasan KPH dan memiliki aktifitas masyarakat terhadap kawasan yang cukup tinggi. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan perbedaan level kesiapan masyarakat pada masing-masing desa (Tabel. 7).

Tabel 7 menunjukkan bahwa sepuluh desa yang dievaluasi kesiapan masyarakatnya menunjukkan tingkatan level mulai dari level 7 (stabilitas) sampai dengan level 9 (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi). Kondisi ini menunjukkan bahwa individu dan komunitas pada sepuluh desa tersebut memiliki pengetahuan yang baik terhadap

informasi umum isu degradasi lahan, kebijakan pengelolaan KPH, dan pengenalan tanaman masoyi. Masyarakat juga telah dilibatkan dalam pengelolaan hutan, sehingga tidak ada resistensi dalam kebijakan pengelolaan lahan. Pengetahuan ini juga didukung dengan persepsi, motivasi, sumberdaya, kepemimpinan serta dukungan pihak lain yang terdapat pada level individu dan komunitas. Desa dengan tingkat kesiapan yang paling tinggi level 9 (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi) adalah Desa Bendungan, Desa Ayuhulalo, Desa Rumbia dan Desa Botumoito. Sedangkan desa dengan level kesiapan terendah level 7 (stabilitas) yaitu Desa Tangkobu, Desa Dulangeny dan Desa Hutamonu. Desa Boti dan Desa Tangga Barito berada level 8 (konfirmasi/perluasan).

**Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoyi* (Oken) Kosterm) di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan Tingkat Kesesuaian Lahan**

Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan Hani Siti Nuroniah

Tabel (Table) 5. Karakteristik lahan pada sebaran alami masoyi di Papua (*Land characteristics of masoyi natural distribution in Papua*)

Variabel ( <i>Variables</i> )	Sebaran alami masoyi di lokasi penelitian ( <i>Natural distribution</i> )		
	Kabupaten (District) Bintuni *)	Kabupaten (District) Nabire *)	Kabupaten (District) Manokwari**)
Elevasi ( <i>Elevation</i> ) (m dpl)	300-475	300-450	200
Kemiringan ( <i>Slope</i> ) (%)	2-8	41-60	41-60
Jenis tanah ( <i>Soil type</i> )	Paleustults, haplustults	Dystropepts, humitropepts, tropaquods	Rendolls, Eutropepts, Tropudults; Dystropepts, Tropudalfs
Kedalaman efektif ( <i>Depth effectiveness</i> ) (cm)	20-60; 20-60	20-60; 20-60; 20-60	20-60; 20-60; 20-60; 20-60
Kelas tekstur tanah ( <i>Soil texture class</i> )	Moderate fine (fine)	Medium/mod.fine Mod.coarse/mod.fine	Med.rock/fine.rock Mod.fine/fine Mod.coarse/mod.fine
Curah hujan ( <i>Precipitation</i> ) (mm/th)	1.300-2.500	> 1.800	> 2.000
Bulan basah ( <i>Wet season</i> )	5	7	6
Bulan kering ( <i>Dry season</i> )	3	1	1
Suhu min ( <i>Min temperature</i> )	21	9	16
Suhu max ( <i>Max temperature</i> )	34	30	34

Sumber (*Source*): \*) Asmoro, 2016; \*\*) Yeny, & Minarningsih, 2018

Tabel (Table) 6. Kriteria persyaratan tumbuh masoyi (*Masoyi plant growth requirement*)

Variabel ( <i>Variable</i> )	Kriteria ( <i>Criteria</i> )		
	Sesuai ( <i>Suitable</i> )	Agak sesuai ( <i>Moderately suitable</i> )	Tidak sesuai ( <i>Unsuitable</i> )
1 Jenis tanah ( <i>Soil type</i> )	Dystropepts; Humitropepts; Tropaquods; Paleustults; Haplustults; Eutropepts; Tropudults; Tropudalfs	Terdapat salah satu jenis tanah yang sesuai ( <i>At least one suitable soil type is available</i> )	Tidak ada jenis tanah yang sesuai ( <i>No suitable soil type</i> )
2 Tekstur ( <i>Texture</i> )	Moderate fine, moderate coarse, fine rock	Fine, medium fine, medium rock, moderate rock	Very fine, very coarse, rock
3 Kedalaman efektif ( <i>Depth effectiveness</i> ) (cm)	> 40	20-40	< 20

Tabel (Table) 6. Lanjutan (Continued)

	Variabel (Variable)	Kriteria (Criteria)		
		Sesuai (Suitable)	Agak sesuai (Moderately suitable)	Tidak sesuai (Unsuitable)
4	Elevasi (Elevation) (m dpl)	200-500	< 200; 501-800	> 800
5	Kemiringan (Slope) (%)	< 40	40-60	> 60
6	Curah hujan (Precipitation) (mm/th)	> 2.000	1.300-2.000	< 1.300
7	Jumlah bulan basah (Wet season) Bulan (Months)	> 7	5-7	< 5
8	Jumlah bulan kering (Dry season) Bulan (Months)	< 3	3-6	> 6
9	Suhu minimum (Min temperature) (°C)	> 16	9-16	< 9
10	Suhu maksimum (Max temperature) (°C)	32-34	30-31	> 34

Sumber (Source): Analisis data primer/Hasil overlay (Primary data analysis/Overlay Result)

Tabel (Table) 7. Rekapitulasi evaluasi kesiapan masyarakat dalam pengembangan tanaman masoyi (Level of community readiness for masoyi plant development)

No.	Nama Desa (village)	A	B	C	Rata-rata skor (Average score)	Skor (Score)	Kriteria (Criteria)
1.	Ayululalo	10	7,6	10	9,20	9	High level
2.	Bendungan	10	8,2	10	9,40	9	High level
3.	Botumoito	10	7	10	9,00	9	High level
4.	Boti	10	4,9	10	8,30	8	Conformation/expansion
5.	Dulangenya	8	7	8,5	7,83	7	Stabilization
6.	Hutamonu	8	7	8,5	7,83	7	Stabilization
7.	Piloliyanga	10	5,5	10	8,50	8	Conformation/expansion
8.	Rumbia	10	7,6	10	9,20	9	High level
9.	Tangga barito	10	7,6	8,5	8,70	8	Conformation/expansion
10.	Tangkobu	8	5,5	8,5	7,33	7	Stabilization

Catatan (Remarks): A = Individu (Individu); B = Komunitas (Community); C = Sistem penyampaian (Delivery system)

#### b. Kesesuaian lahan

Pertumbuhan tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh faktor internal dari tanaman itu sendiri (genetis dan fisiologis) dan faktor lingkungan

(ketersediaan nutrisi, iklim, tanah). Pada penelitian ini, kesesuaian lahan akan dinilai berdasarkan faktor pertumbuhan berupa kondisi tanah dan iklim yang juga merupakan sumberdaya esensial bagi

## Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm) di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan Tingkat Kesesuaian Lahan

Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan Hani Siti Nuroniah

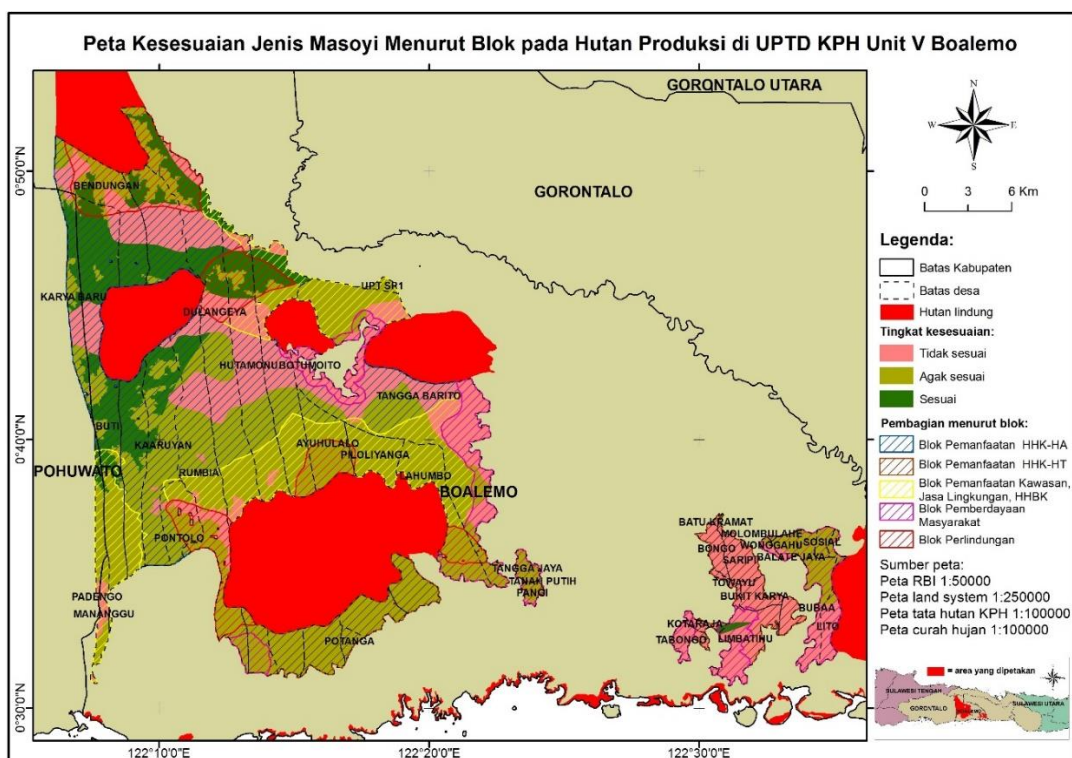
pertumbuhan tanaman (Cienciala et al., 2016). Hasil perbandingan antara kondisi lahan pada kawasan hutan produksi UPTD KPH Unit V Boalemo dengan persyaratan tempat tumbuh masoyi seperti tercantum pada Tabel 6, dibagi menjadi tiga kelas yaitu sesuai, agak sesuai, dan tidak sesuai. Hasil *species matching* dengan bantuan program GIS dituangkan dalam peta kesesuaian jenis masoyi (Gambar 3).

Gambar 3 menunjukkan sebagian besar 31.252,61 ha (53,82%) hutan produksi di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo memiliki kelas agak sesuai dan 17.565,51 ha (30,24%) tidak sesuai. Sedangkan 9.253,30 ha (15,93%) luas hutan produksi memiliki kelas sesuai. Ketiga kelas kesesuaian tersebut terdapat pada lima blok yaitu: 1) blok pemanfaatan HHK-HA, 2) blok HHK-HT, 3) blok pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan, HHBK dan HHBK, 4) blok pemberdayaan

masyarakat, dan 5) blok perlindungan. Luas lahan untuk tiap kelas kesesuaian pada masing-masing blok tercantum pada Tabel 8.

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 8, luasan terbesar dengan kelas sesuai (64,18%) dan tidak sesuai (41,72%) terdapat pada blok pemanfaatan HHK-HA. Untuk kelas agak sesuai, luasan terbesar ada pada blok pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan, HHBK (33,56%).

Hasil tumpang susun (*overlay*) antara peta tingkat kesiapan masyarakat di tiap desa dan peta kesesuaian tumbuh jenis masoyi dibagi menjadi tiga tingkatan utama yaitu level 7 (stabilitasi), level 8 (konfirmasi/ perluasan), dan level 9 (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi). Hasil selengkapnya penilaian tingkat kesesuaian ini dituangkan dalam peta kesesuaian, seperti pada Gambar 4.

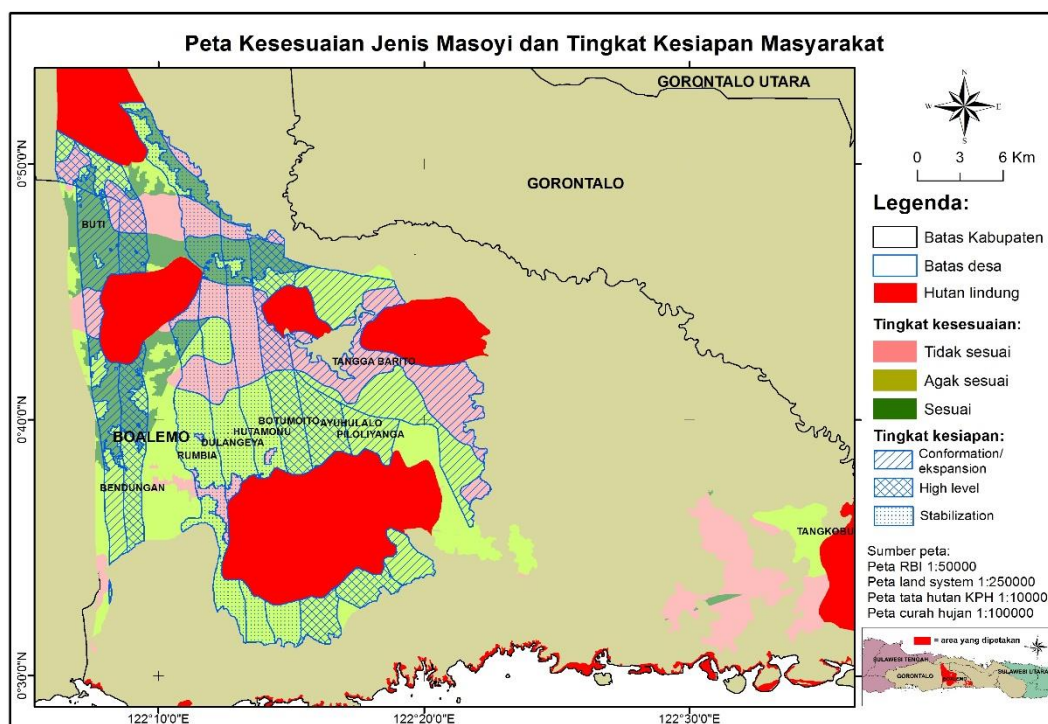


Gambar (Figure) 3. Peta kesesuaian lahan jenis masoyi di kawasan hutan produksi (*Land suitability map for masoyi in production forest area*)

Tabel (Table) 8. Kesesuaian tanaman masoyi berdasarkan blok kawasan pada hutan produksi (*Masoyi plant suitability based on block division in production forest area*)

Blok kawasan ( <i>Block region</i> )	Kelas kesesuaian lahan ( <i>Land suitability class</i> )					
	Sesuai ( <i>Suitable</i> )		Agak sesuai ( <i>Moderately suitable</i> )		Tidak sesuai ( <i>Not suitable</i> )	
	Luas ( <i>Area</i> ) (ha)	Persen (%)	Luas ( <i>Area</i> ) (ha)	Persen (%)	Luas ( <i>Area</i> ) (ha)	Persen (%)
Blok pemanfaatan HHK-HA ( <i>Utilization block-NTF's natural forest</i> )	5.939,22	64,18	9.444,24	30,22	7.328,61	41,72
Blok pemanfaatan HHK-HT ( <i>Utilization block-NTF's plantation forest</i> )	15,53	0,17	3.473,19	11,11	2.472,02	14,07
Blok pemanfaatan kawasan, jasa lingkungan, HHBK ( <i>Utilization zone, environmental services, NTFP</i> )	814,47	8,80	10.488,00	33,56	1.936,58	11,02
Blok pemberdayaan masyarakat ( <i>Community empowerment block</i> )	98,19	1,06	3.166,73	10,13	4.263,32	24,27
Blok perlindungan ( <i>Shelter block</i> )	2.385,90	25,78	4.680,45	14,98	1.564,98	8,91
<b>Total</b>	<b>9.253,30</b>	<b>100,00</b>	<b>31.252,61</b>	<b>100,00</b>	<b>1.7565,51</b>	<b>100,00</b>

Sumber (*Source*): Analisis data primer/Hasil overlay (*Primary data analysis/Overlay Result*)



Gambar (Figure) 4. Peta kesesuaian pengembangan masoyi di UPTD KPH Unit V Boalemo (*Suitability map for masoyi development in Boalemo*)

Gambar 4 menunjukkan wilayah dengan tingkat kesiapan masyarakat level 9 (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi) sebagian besar memiliki tingkat kesesuaian lahan pada kategori agak sesuai (62,39%). Sedangkan wilayah dengan tingkat kesiapan masyarakat level 9 (rasa memiliki di tingkat masyarakat tinggi) dan tingkat kesesuaian lahan pada kategori sesuai seluas 2.277 ha (20,74%) yang terletak pada Desa Bendungan (1.611 ha) dan Desa Botumoito (666 ha) (Tabel 9).

Pada Tabel 9 terlihat bahwa wilayah dengan tingkat kesiapan masyarakat yang tinggi baik level 7 sampai dengan 9,

namun memiliki kelas kesesuaian lahan tidak sesuai berada di delapan dari sepuluh desa tersebut dengan total luasan 11.454 ha. Pada lahan tersebut tidak disarankan sebagai wilayah pengembangan masoyi walaupun kesiapan masyarakat pada wilayah ini cukup tinggi. Wilayah dengan tingkat kesiapan masyarakat yang tinggi baik level 7 sampai dengan 9 namun memiliki kelas kesesuaian lahan agak sesuai dengan luas 22.644 ha, berpotensi menjadi wilayah pengembangan masoyi. Sementara itu 7.041 ha lahan menjadi lahan prioritas bagi pengembangan masoyi yang didukung oleh tingkat kesiapan masyarakat yang tinggi.

Tabel (Table) 9. Prioritas luas wilayah (ha) pengembangan masoyi berdasarkan tingkat kesiapan masyarakat dan kesesuaian lahan (*Priority area (ha) for masoyi plant development based on community readiness level and land suitability*)

Desa (Village)	Kesesuaian lahan ( <i>Land suitability</i> )								
	Sesuai ( <i>Suitable</i> )			Agak sesuai ( <i>Moderately suitable</i> )			Tidak sesuai ( <i>Unsuitable</i> )		
	Level kesiapan masyarakat ( <i>Community readiness level</i> )								
	9	8	7	9	8	7	9	8	7
Ayululalo	-	-	-	2.184	-	-	3	-	-
Bendungan	1.611	-	-	2.040	-	-	948	-	-
Botumoito	6.66	-	-	2.627	-	-	902	-	-
Boti	-	2.503	-	-	1.459	-	-	575	-
Dulangenya	-	-	1.406	-	-	3.265	-	-	2.019
Hutamonu	-	-	561	-	-	2.053	-	-	1.609
Piloliyanga	-	-	-	-	1.812	-	-	-	-
Rumbia	-	-	290	-	-	2.941	-	-	1.028
Tanggabarito	-	4	-	-	4.262	-	-	4370	-
Tangkobu	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Total	2.277	2.503	2.25	6.851	7.533	8.260	1.853	4.945	4.656

## B. Pembahasan

Potensi pengembangan masoyi di UPTD KPH Unit V Boalemo diukur melalui sumberdaya manusia (kesiapan

masyarakat) dan sumberdaya lahan (kesesuaian lahan). Possumah et al. (2015) menyebutkan dalam rencana pembangunan HKM di Desa Kilo Kecamatan Poso

Pesisir Utara Kabupaten Poso, salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam pengelolaan HKm adalah kesiapan masyarakat. Lebih lanjut dikatakan bahwa persepsi dan sikap masyarakat dapat dipandang sebagai bentuk kesiapan masyarakat dalam pengembangan hutan kemasyarakatan (HKm). Sementara itu Plested et al. (2006) mengembangkan tingkat kesiapan masyarakat dengan memadukan budaya masyarakat dan sumberdaya, sehingga menghasilkan efektivitas dalam menangani suatu masalah.

Berdasarkan tingkat kesiapan masyarakat yang dikembangkan Plested et al. (2006), terdapat sepuluh desa yang memiliki kesiapan masyarakat dengan level tertinggi 9 dan level terendah 7. Level kesiapan masyarakat tertinggi yaitu (level 9) terdapat di Desa Ayuhulalo, Bendungan, Baotumoito, Rumbia dan level kesiapan masyarakat terendah level 7 yaitu Desa Dulanganya, Hutamonu, Tangkobu. Pada desa dengan kesiapan level 9 tersebut menunjukkan 1) pembinaan masyarakat dalam pengembangan masoyi telah dilakukan, 2) terdapat masyarakat yang terlatih dalam pengembangan masoyi, 3) evaluasi dalam memperbaiki dan mengembangkan program pengembangan masoyi telah berjalan. Kondisi ini terlihat pada interaksi sosial antara KPH dengan masyarakat cukup tinggi sehingga secara sosial program dan kebijakan KPH lebih mudah diterima oleh masyarakat. Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayah (2011) yang mengatakan bahwa dengan adanya kesiapan secara psikologis, maka seseorang akan mampu menyelesaikan suatu pekerjaan sesuai harapan sehingga dapat mencapai hasil yang maksimal. Kesiapan masyarakat pada kondisi level 7 menunjukkan bahwa 1) program, kegiatan dan kebijakan pengelolaan hutan belum

banyak disampaikan, sehingga masyarakat tidak tertarik untuk merespon pengembangan komoditas masoyi; 2) telah terbentuk komunitas yang terlatih dan berpengalaman dalam budidaya tanaman, namun persepsi masyarakat untuk merubah komoditi yang dibudidayakan dari komoditi jagung ke komoditi masoyi masih rendah; 3) belum terdapat program evaluasi terhadap efektivitas program pengembangan masoyi di wilayah tersebut. Kondisi ini diduga terjadi karena hanya sebagian kecil luas wilayah desa yang masuk wilayah KPH, sehingga belum banyak aktivitas dan pembinaan yang dilakukan bersama KPH. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan masyarakat dalam mengembangkan masoyi sangat bergantung pada program kerja KPH Boalemo. Oleh karena itu, untuk memperoleh nilai kesiapan masyarakat yang tinggi perlu adanya interaksi intensif antara masyarakat dan KPH.

Nilai kesiapan masyarakat pada beberapa desa menunjukkan telah terjadi interaksi sosial yang baik antara masyarakat, pemerintah desa dan pengelola hutan. Interaksi sosial terjadi karena adanya kontak sosial dan komunikasi. Kontak sosial terlihat pada adanya tanggapan akan tindakan pengelolaan hutan; sedangkan komunikasi terlihat pada adanya penafsiran yang sama pada suatu perilaku ketiga pihak tersebut.

Hasil analisis kesesuaian lahan secara *matching* antara persyaratan tumbuh masoyi dengan karakteristik lahan di Boalemo menunjukkan bahwa wilayah terluas yang karakteristik lahannya paling sesuai untuk tanaman masoyi berada di dalam blok pemanfaatan HHK-HA, terutama pada bagian barat dan utara yang meliputi Desa Buti, Desa Bendungan, dan sebagian Desa Dulangeya. Hal sebaliknya, lahan terluas yang tidak sesuai untuk masoyi juga terletak dalam blok

pemanfaatan HHK-HA tepatnya di bagian tengah dan timur, mencakup wilayah Desa Tangga Barito, sebagian Desa Dulangeya, dan Hutamonu.

Hasil analisis klasifikasi kesesuaian lahan tersebut menunjukkan sejumlah wilayah tidak sesuai untuk ditanami masoyi dikarenakan adanya faktor penghambat terutama berupa jumlah bulan basah, curah hujan tahunan, suhu maksimum, elevasi, dan kemiringan lereng (*slope*). Pada penelitian ini, faktor pembatas curah hujan tahunan banyak dialami di Kecamatan Paguyaman Pantai dengan curah hujan kurang dari yang dipersyaratkan (1.300 mm/tahun). Jumlah bulan basah juga menjadi faktor penghambat karena beberapa area hanya memiliki empat bulan basah dari minimal lima bulan yang dipersyaratkan. Elevasi juga menjadi faktor penghambat karena sebagian area di Kecamatan Botumoito dan Mananggu memiliki ketinggian 1.100 m dpl, sedangkan persyaratan maksimal ketinggian untuk tumbuh tanaman masoyi adalah 800 m dpl. Faktor pembatas berupa kemiringan lereng, banyak dijumpai pada area di Kecamatan Botumoito, Dulupi, dan Mananggu karena area ini memiliki kemiringan lereng lebih dari 60%. Curah hujan, suhu udara, dan kelembaban tanah merupakan faktor krusial bagi pertumbuhan tanaman (Sun, & Liu, 2016). Kurangnya curah hujan maupun distribusi bulanan curah hujan yang tidak mencukupi akan mengakibatkan cekaman kekeringan, berpengaruh secara signifikan terhadap proses fenologi pembungaan, penurunan biomasa, penurunan pertumbuhan tinggi batang dan luas tajuk pohon (Podlesny, & Podlesna, 2011; Zeppel, JV, & JD, 2014). Suhu harian maksimum yang melewati batas toleransi juga dapat menghambat pertumbuhan pohon karena adanya peningkatan

respirasi, menurunnya fotosintesis, gangguan terhadap fungsi stomata (Schippers, Sterck, Vlam, & Zuidema, 2015), dan proses reproduksi tanaman (Hatfield, & Prueger, 2015). Elevasi yang tidak sesuai juga menjadi faktor penghambat bagi pertumbuhan tinggi, diameter dan volume batang tanaman (Ndema, & Missanjo, 2015). Perbedaan elevasi antar tempat akan berpengaruh terhadap perbedaan tekanan, suhu dan kelembaban udara. Di Indonesia umumnya setiap kenaikan 100 m akan menurunkan suhu maksimum udara 0,6°C sedangkan suhu minimumnya turun 0.5°C (Massinai, Hasanah, & Nuryati., 2013). Faktor elevasi ini yang juga mempengaruhi curah hujan, kecepatan angin, dan karakteristik tanah (Sundqvist, Sanders, & Wardle, 2013; Mayor et al., 2017) yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Kemiringan lereng yang melebihi persyaratan pada tanaman tertentu dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Tanaman yang tumbuh di lereng curam, cenderung memiliki arsitektur akar yang tidak seimbang. Kondisi ini juga mengakibatkan adanya perubahan secara anatomi terhadap bentuk dan susunan jaringan akar, jika dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal di tempat lebih datar. Peningkatan kemiringan lereng juga berkorelasi negatif terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman (Gebretsadik, 2012), serta produksi tanaman (Andrian, Supriadi, & Marpaung, 2014). Hal ini terkait dengan adanya penurunan kesuburan tanah akibat erosi. Proses erosi akan meluruhkan partikel tanah, nutrisi dan bahan organik, serta mempengaruhi struktur tanah, porositas, dan kemampuan menyimpan air

(Espigares, Heras, & Nicolau, 2011). Tanaman yang berada pada lereng bagian atas dan tengah akan cenderung memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan pada lereng bawah karena pada bagian tersebut lapisan tanah yang subur cenderung makin tipis akibat erosi (Tuo Xu, & Gao, 2018)

Faktor bulan basah, curah hujan, dan suhu maksimum merupakan unsur iklim yang sulit diperbaiki karena sifatnya yang cenderung permanen (Widiatmaka, Sutandi, Iswandi, Daras, Hikmat, Krisnohadi, 2014). Demikian pula dengan faktor elevasi yang pengaruhnya identik dengan pengaruh iklim, akan sangat sulit untuk mengubahnya. Faktor penghambat berupa kemiringan lereng, biasanya diminimalkan dengan penerapan teknik konservasi tanah guna menurunkan kemiringan lereng seperti pembuatan teras bangku, meskipun dalam penerapannya perlu mempertimbangkan aspek ekonomi.

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

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

Analisis kesiapan masyarakat pada sepuluh desa yang diuji menunjukkan nilai kesiapan yang tinggi yaitu level 7 sampai dengan level 9. Nilai ini menunjukkan terdapatnya kesepahaman masyarakat dalam pengelolaan hutan khususnya dalam program pengembangan masoyi. Sementara itu analisis kesesuaian lahan menunjukkan sebagian besar (53,82%) hutan produksi di wilayah UPTD KPH Unit V Boalemo memiliki kelas agak sesuai, 17.565,51 ha (30,24%) tidak sesuai dan 9.253,30 ha (15,93%) memiliki kelas sesuai. Berdasarkan analisis kesiapan masyarakat pada sepuluh desa dan kesesuaian lahan di hutan produksi terdapat 29.685 ha wilayah yang potensial dan menjadi prioritas pengembangan masoyi. Desa dengan

tingkat kesiapan masyarakat terbaik dan kesesuaian lahan pada kriteria sesuai adalah Desa Bendungan dan Desa Butomoito.

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

Pada lahan dengan tingkat kesiapan masyarakat tinggi namun kesesuaian lahan agak sesuai dapat dilakukan pengembangan masoyi dengan melakukan perbaikan/manipulasi lahan terhadap faktor pembatas (jumlah bulan basah, curah hujan tahunan, suhu maksimum, elevasi, dan kemiringan lereng (*slope*) guna mendukung keberhasilan penanaman.

Analisis kesiapan masyarakat dan tingkat kesesuaian lahan pengembangan masoyi perlu dilakukan di wilayah Indonesia sebagai upaya mendukung berkembangnya penyediaan bahan baku industri minyak atsiri jenis masoyi di Indonesia.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dibiayai DIPA APBN Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan tahun anggaran 2015. Terima kasih disampaikan kepada Ir. Djimlan (Kepala UPTD KPH Unit V Boalemo), Kepala Desa Bandungan, Kepala Desa Ayuhulalo atas data dan informasi yang diberikan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada Faturahman, S.Hut, Ari S,Hut dan Irwan atas bantuannya selama penelitian berlangsung.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Andrian, Supriadi, & Marpaung, P. (2014). Pengaruh ketinggian tempat dan kemiringan lereng terhadap produksi karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) di Kebun Hapesong

- PTPN III Tapanuli Selatan. *Agroekoteknologi*, 2(3), 981-989.
- Asmoro, J.P. (2016). Spatial analysis massoia (*Cryptocarya massoia* (Oken) Kosterm) distribution in Papua. In IUFRO Regional Congress for asia and oceania (p. 361). China National Convention Centre, Beijing, China: IUFRO.
- Bustanussalam, Haryanto, S., & Endang, N. (2014). Identifikasi senyawa dan uji aktivitas ekstrak etil asetat kulit kayu masoyi. *Jurnal Fitofarmaka*, 14(2), 152-168.
- Cienciala, E., Russ, R., Šantrůčková, H., Altman, J., Kopáček, J., Hůnová, I., Štěpánek, O., Oulehle, F., Tumajer, J., Stáhl, G. (2016). Discerning environmental factors affecting current tree growth in Central Europe. *Science of the Total Environment*, 573, 541-554. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.08.115>.
- Elaalem, M., Comber, A., & Fisher, P. (2011). A comparison of fuzzy AHP and ideal point methods for evaluating land suitability. *Transactions in GIS*, 15(3), 329-346. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2011.01260.x>
- Elsheikh, R, Shariff, A.R.B.M., Amiri, F., Ahmad, N.B., Balasundram, S.K., & Soom, M.A.M. (2013). Agriculture land suitability evaluator (ALSE): A decision and planning support tool for tropical and subtropical crops. *Computers and Electronics in Agriculture* 93: 98-110. doi: 10.1016/j.compag.2013.02.003.
- Espigares, T., Heras, M.M., Nicolau, J.M. (2011). Performance of vegetation in reclaimed slopes affected by soil erosion. *Restoration Ecology* 19(1): 35-44. doi: 10.1111/j.1526-100X.2009.00546.x
- Gebretsadik, Z.M. (2012). The effect of slope on diameter and height growth of grevillea robusta at Wondo Genet, Southern Ethiopia. *The African Journal of Plant Science and Biotechnology*, 6(1), 76-79.
- Hatfield, J., & Prueger, H. (2015). Temperature extremes: effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*. *Weather and Climate Extremes*, 10, 4-10. <http://doi.org/10.1016/j.wace.2015.08.001>.
- Hidayah, N. (2011). Kesiapan psikologis masyarakat pedesaan dan perkotaan menghadapi diversifikasi pangan pokok. *Humanitas*, 8(1), 88-104.
- Kawy, W., & El-Magd, I. (2012). Use of satellite data and GIS for assessing the agricultural potentiality of the soils South Farafra Oasis Western Desert, Egypt. *Arabian Journal of Geosciences*, 6(7), 2299-2311. <http://doi.org/10.1007/s12517-012-0518-5>.
- Kazemi, H., & Akinci, H. (2018). A land use suitability model for rainfed farming by multi-criteria decision making analysis (MCDA) and Geographic Information System (GIS). *Ecological Engineering* 116: 1-6. doi: 10.1016/j.ecoleng.2018.02.021.
- Massinai, M.A., Hasanah, N., & Nuryati. (2013). Analisis kecenderungan perubahan suhu udara permukaan Kota Makassar. Prosiding Seminar Nasional Fisika. Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Mayor, J., Sanders, N., Classen, A., Bardgett, R., Clément, J., Fajardo, A., Wardle, D. (2017). Elevation

- alters ecosystem properties across temperate tree lines globally. *Nature*, 542(7639), 91-95. <http://doi.org/10.1038/nature21027>.
- Mokarram, M., & Aminzadeh, F. (2010). GIS-based multi-criteria land suitability evaluation using ordered weight averaging with fuzzy quantifier: a case study in Shavur Plain, Iran. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38(2), 508-512.
- Ndema, A., & Missanjo, E. (2015). Tree growth response of pinus oocarpa along different altitude in Dedza Mountain forest plantation. *Agriculture, Forestry and Fisheries*, 4(1), 24-28. <http://doi.org/10.11648/j.aff.20150401.15>.
- Pan, G., & Pan, J. (2012). Research in crop land suitability analysis based on GIS. *Computer and Computing Technologies in Agriculture*, 365, 314-325. [http://doi.org/10.1007/978-3-642-27278-3\\_33](http://doi.org/10.1007/978-3-642-27278-3_33).
- Plested, B.A., Edwards, R.W., & Jumper, T.P. (2006). Community readiness: a handbook for succesful change. Colorado state university: The ethnic center for prevention research.
- Podleśny, J., & Podleśna, A. (2011). Effect of rainfall amount and distribution on growth, development and yields of determinate and indeterminate cultivars of blue lupin. *Polish Journal of Agronomy*, 4, 16-22.
- Possumah, I., Golar, & Toknok, B. (2015). Kesiapan masyarakat terhadap pembangunan hutan kemasyarakatan di Desa Poso Pesisir Utara. *Warta Rimba*, 3(2), 124-131.
- Rhebergen, T., Fairhurst, T., Zingore, S., Fisher, M., Oberthür, T., & Whitbread, A. (2016). Climate, soil and land-use based land suitability evaluation for oil palm production in Ghana. *European Journal of Agronomy*, 81, 1-14. <http://doi.org/10.1016/j.eja.2016.08.004>.
- Rostiwati, T., & Efendi, R. (2013). Mendulang uang tanpa tebang, Lima jenis HHBK unggulan. (G. Pari & P. Setio, Eds.). Bogor: Forda Press.
- Schippers, P., Sterck, F., Vlam, M., & Zuidema, P. (2015). Tree growth variation in the tropical forest: understanding effects of temperature, rainfall and CO<sub>2</sub>. *Global Change Biology*, 21, 2749-2761. <http://doi.org/10.1111/gcb.12877>.
- Suminar, S., Arifin, B., & Kemala, T. (2015). Naskah akademik membangun standar nasional Indonesia untuk komoditas minyak masoyi.
- Sun, C., & Liu, Y. (2016). Climate response of tree radial growth at different time scales in the Qinling Mountains. *PLoS ONE*, 11(8), e0160938. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0160938>.
- Sundqvist, M.K., Sanders, N.J., Wardle, D.A. (2013). Community and ecosystem responses to elevational gradients: processes, mechanisms, and insights for global change. *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 44: 261-80. doi: 10.1146/annurev-ecolsys-110512-135750.
- Tuo, D., Xu, M., & Gao, G. (2018). Relative contributions of wind and water erosion to total soil loss and its effect on soil properties in sloping croplands of the Chinese Loess Plateau. *Science of the Total*

- Environment*, 633, 1032-1040. <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.237>.
- UPTD KPH Unit V Boalemo. (2015). Rencana pengelolaan hutan jangka panjang. Gorontalo.
- Widiatmaka, Sutandi, A., Iswandi. A., Daras. U., Hikmat, M., Krisnohadi, A. (2014). Establishing land suitability criteria for cashew (*Anacardium occidentale* L.) in Indonesia. *Applied and Environmental Soil Scienc*, 2014, 1–14. <http://doi.org/10.1155/2014/743194>.
- Wijaya, E., & Wiryawan, B.A. (2013). Hambatan kesiapan masyarakat Desa Sei dalam pembangunan canal bloking pada rawa gambut. *Jurnal Sosek Pekerjaan Umum*, 5(3), 140-216.
- Yeny, I., & Minarningsih. (2018). Potensi dan peluang pengembangan *Cryptocarya massoy* Oken Konstrem untuk kesejahteraan masyarakat dan kelestarian keragaman hayati. In I. Tobing & I. Matondang (Eds.), *Prosiding SemNas “Biodiversitas Untuk Kehidupan”* (pp. 372-387). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Obat, Pusat Kajian Lingkungan dan Konservasi Alam, Fakultas Biologi Universitas Nasional.
- Zeppel, M.J.B, JV, W., & JD, L. (2014). Impacts of extreme precipitation and seasonal changes in precipitation on plants. *Biogeosciences*, 11, 3083-3093. <http://doi.org/10.5194/bg-11-3083-2014>.



## JURNAL PENELITIAN HUTAN TANAMAN

### ISI VOLUME 15

#### Nomor 1

- Yulianti Bramasto dan/*and* Dede J. Sudrajat  
Karakteristik Morfo-Fisiologi daun, Buah, dan Benih Tembesu (*fagrea fragrans* Roxb.)  
Dari Lima Populasi di Jawa Bagian Barat dan Sumatera Selatan 1
- Tigor Butarbutar, Ismatul Hakim, Niken Sakuntaladewi, Hariatno Dwiprabowo,  
Lukas Rumboko dan/*and* Setiasih Irawanti  
Analisis Kesesuaian Lahan Sembilan Jenis Tanaman unruk Agroforestri di Nambo,  
Jawa Barat 17
- Neo Endra Lelana, Suryo Wiyono, Giyanto dan/*and* Iskandar Z. Siregar  
Faktor Budidaya dan Kaitannya dengan Keparahan Penyakit Karat Puru pada Sengon  
(*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes 29
- Darwo dan/*and* Irma Yeny  
Penggunaan Media, Bahan Stek, dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Stek  
Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm) *Cutting* 43
- Hani Sitti Nuroniah, Yeni Nuraeni dan/*and* Rina Bogidarmanti  
Perbanyak Vegetatif Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan Cara Stek Pupuk 57

#### Nomor 2

- Dhany Yuniati, Dodik Ridho Nurrochmat, Syaiful Anwar dan/*and* Darwo  
Penetapan Pola Rehabilitasi Pemulihan Fungsi Ekosistem Hutan Lindung Gambut Sungai  
Bram Itam di Kabupaten Tanjung Barat, Provinsi Jambi 67
- Arif Irawan, Jafred E Halawane, dan/*and* Hanif Nurul Hidayah  
Teknik Penyimpanan Semai Cempaka Wasian (*Magnolia tsampaca* (Miq.) Dandy)  
Menggunakan Zat Penghambat Tumbuhan Perlakuan Media Tanam 87
- R. Garsetiasih, Anita Rianti dan/*and* N.M. Heriyanto  
Potensi Tumbuhan Bawah pada Tegakan Hutan Tanaman *Acacia crassicarpa*  
*A. Cunn. Ex Benth* Sebagai Pakan Gajah dan Penyimpan Karbon di Kabupaten  
Ogan Komering 97
- Liliana Baskorowati, Subagja, Muhammad Mahmud dan/*and* Mudji Susanto  
Fenologi Pembangunan *Rhizophora mucronata* Lamk, di Hutan Mangrove Pasuruan,  
Jawa Timur 113
- Irma Yeny, Budi Hadi Narendra dan/*and* Hani Siti Nuroniah  
Potensi Pengembangan Masoyi (*Cryptocarya massoy* (Oken) Kosterm) di Wilayah  
UPTD KPH Unit V Boalemo Berdasarkan Kesiapan Masyarakat dan  
Tingkat Kesesuaian Lahan 125

## INDEX PENULIS VOLUME 15

Anwar, Syaiful	67
Arif, Irawan	87
Baskorowati, Liliana	113
Bogidarmanti, Rina	57
Butarbutar, Tigor	17
Bramasto, Yulianti	1
Darwo	43, 67
Dwiprabowo, Hariatno	17
Garsetiasih, R.	97
Giyanto	29
Hakim, Ismatul	17
Halawane, Jafred E	87
Heriyanto, N.M.	97
Hidayah, Hanif Nurul	87
Irawanti, Setiasih	17
Lelana, Neo Endra	29
Mahmud, Muhammad	113
Narendra, Budi Hadi	125
Nuraeni, Yeni	57
Nuroniah, Hani Sitti	57, 125
Nurrochmat, Dodik Ridho	67
Rianti, Anita	97
Rumboko, Lukas	17
Sakuntaladewi, Niken	17
Siregar, Iskandar Z.	29
Subagja	113
Sudrajat, Dede J.	1
Susanto, Mudji	113
Wiyono, Suryo	29
Yeny, Irma	43, 125
Yuniati, Dhany	67

## INDEX KATA KUNCI VOLUME 15

<i>Acacia crassicarpa</i>	97, 99
Alih fungsi lahan gambut	68, 78
<i>Areca nut</i>	67, 72, 74, 82
Bahan penghambat	87, 88, 90, 91, 93
<i>Carbon</i>	97, 104
Cempaka	87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
<i>Chemical control</i>	29, 34, 36
<i>Cryptocarya massoy</i>	43, 44
Curah hujan	2, 3, 4, 6, 11, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 28
<i>Cuttings</i>	43, 48, 49, 50, 57, 60, 61, 62
<i>Diversity</i>	97, 102, 103
<i>Flowering</i>	113, 121
<i>Fragraea fragrans</i>	1
<i>Growing requirements</i>	125, 131
<i>Growth inhibitors</i>	87, 91
<i>Growth regulator</i>	43, 48, 57
Hutan tanaman	125, 126, 134
Jawa	1, 2, 3, 5, 9, 12, 13, 17, 18, 25, 29, 30, 31, 44
<i>Java</i>	1, 4, 6, 17, 29, 31
Karbon	97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 106, 107
Keanekaragaman	97, 98, 99, 100, 102, 103, 105, 106
Kesesuaian	17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28
Kesesuaian lahan	125, 127, 130, 131, 132, 136, 138, 139, 140, 141, 143
Kopi liberika	67, 68, 72, 74, 78, 80, 82
<i>Land suitability</i>	125, 131, 138, 140
Lereng	17, 22, 23, 24, 28
<i>Liberica coffee</i>	67, 72, 74, 82
Mahoni	17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64
<i>Mahogany</i>	57, 62
Mangrove	113, 114, 117, 120, 121, 122
Marginal	17, 19, 22, 25
Masoyi	125, 126, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143
Media	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64
Media perakaran	22, 44, 47, 49, 57, 58, 59, 61, 62
Media tanam	43, 47, 51, 52, 59, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
<i>Morphology</i>	1
Morfologi	1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 52
<i>Organic fertilizer</i>	29, 33, 34, 36
<i>Palm oil</i>	67, 72, 74, 82
<i>Peatland conversion</i>	67
Pembungaan	113, 114, 115, 120, 121, 122
Pengendalian kimiawi	29, 34, 35, 36, 37, 38
Persyaratan tumbuh	125, 127, 130, 134, 135, 141
Pertumbuhan	11, 18, 19, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
Pinang	67, 68, 70, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82
<i>Plant age</i>	29, 33, 34
<i>Plantations</i>	125
<i>Planting media</i>	87, 90, 91, 96
<i>Productivity</i>	97, 104, 105

Produktivitas	18, 97, 98, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107
Propagul	
<i>Propagule</i>	113, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 122
Pupuk organik	29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
<i>Rainfall</i>	17, 22, 28
<i>Revegetation</i>	67
Revegetasi	68
<i>Rhizophora mucronata</i>	113, 114
<i>Rooting media</i>	49, 57, 61
<i>Seedling</i>	8, 87
Semai	52, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
<i>Shoot cuttings</i>	43, 48, 49, 50
<i>Site grow</i>	1
<i>Site</i>	1, 4, 17, 20, 22, 28, 29, 31
<i>Slope</i>	17, 20, 23, 24, 28, 33, 34
Stek pucuk	43, 45, 47, 58, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58
<i>Suitability</i>	17, 22, 28
Tapak	4, 12, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28
Tempat tumbuh	1, 2, 3, 6, 9, 11, 12, 44, 61
Tumbuhan bawah	97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108
Umur tanaman	29, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 44, 58
<i>Undergrowth</i>	97
Viabilitas	1
<i>Viability</i>	1
zat pengatur tumbuh	43, 45, 46, 47, 48, 50, 53, 57, 58, 59, 64

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Reviewer yang telah menelaah naskah yang dimuat pada Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 15 No. 2, Desember 2018:

Dr. Darwo (Silvikultur dan Biometrika Hutan - KLHK)

Prof (Riset). Dr. Nina Mindawati (Silvikultur - KLHK)

Prof. Dr. Cahyono Agus Dwi Kuranto (Ilmu Tanah Hutan - UGM)

Dr. Tatang Tiryana (Perencanaan Pengelolaan Hutan - IPB)

Dr. Yulianti Bramasto (Silvikultur/Perbenihan - KLHK)

Hani S. Nuroniah, S.Si, M.Si, Ph.D. (Silvikultur - KLHK)

Dr. Ir. Sri Suharti, M.Sc (Perhutanan Sosial - KLHK)

Henti Hendalastuti Rachmat, S.Hut, M.Si, Ph.D (Silvikultur, Genetik - KLHK)

Ir. Atok Subiakto, M.App.Sc (Silvikultur - KLHK)

## PEDOMAN BAGI PENULIS

**Jurnal Hutan Tanaman** adalah publikasi ilmiah resmi dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Jurnal ini menerbitkan tulisan hasil Perbenihan, Pembibitan, Teknik Silvikultur, Pemuliaan Pohon, Perlindungan Hutan Tanaman (meliputi nama penyakit, gulma, kebakaran), Biometrika, Sistem Silvikultur, Sosial Ekonomi, Pengelolaan Lingkungan Hutan Tanaman.

**Naskah** ditulis dalam bahasa Indonesia dengan huruf **Times New Roman**, font ukuran 12 dan jarak 2 (dua) spasi pada kertas A4 putih pada satu permukaan dan disertai file elektroniknya 3,5 cm. Naskah sebanyak 2 (dua) rangkap dikirimkan kepada Sekretariat Redaksi Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. File elektronik dikirim ke Sekretariat Redaksi dalam bentuk CD atau dikirim melalui email ke alamat [pp\\_p3ht@yahoo.co.id](mailto:pp_p3ht@yahoo.co.id)

Penulis menjamin bahwa naskah yang diajukan belum pernah dimuat/diterbitkan dalam publikasi manapun, dengan cara mengisi blanko pernyataan yang dapat diperoleh di Sekretariat Redaksi Publikasi Pusat Litbang Hutan, atau download di website <http://www.puskonser.or.id>. Pengajuan naskah oleh penulis yang berasal dari instansi/institusi (bukan perorangan) di luar Pusat Litbang Hutan harus disertai dengan surat pengantar dari instansi/institusinya. Pengajuan dimaksud dapat dilakukan melalui <http://ejournal.fordamof.org/ejournal-litbang/>.

### Struktur Penulisan

**JUDUL** (letak tengah dan huruf KAPITAL)

Title (letak tengah dan cetak miring)

#### I. BAB

##### A. Sub Bab

##### 1. Sub sub bab

a. Sub sub sub bab

1) Sub sub sub sub bab

2) Sub sub sub sub sub bab

**Judul** ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris, bersifat spesifik, efektif dan sebaiknya tidak terlalu panjang berkisar antara 10-15 kata serta harus mencerminkan isi tulisan. Di bawah judul ditulis terjemahannya dalam bahasa Inggris yang tercetak dengan huruf kecil dan miring. Nama penulis (satu atau lebih) dicantumkan di bawah judul dengan huruf kecil. Di bawah nama ditulis institusi asal penulis dan alamat lengkap instansi/institusi.

**Isi Naskah** terdiri atas **ABSTRAK** dengan *Kata kunci* dan **ABSTRAK** dengan kata kunci, **PENDAHULUAN, METODOLOGI, HASIL DAN PEMBAHASAN. KESIMPULAN DAN SARAN, UCAPAN TERIMA KASIH, DAFTAR PUSTAKA** dan **LAMPIRAN** (kalau ada)

## GUIDELINES FOR WRITING

**Journal of Forest Plantation Research** is the official scientific publication of the Center for Forest Productivity Improvement Researches in various aspects of plantation forest such as seed, nursery, silvicultural techniques, social, economic, environmental management of plantation forest (pests/diseases, weeds, fire), biometrics, silviculture, social, economic and environmental management of forest plantations.

**Manuscript** is written in Indonesia, using **Times New Roman** font, 12pt size, double spaced, minimum margin of 3,5 cm (in all sides), printed on single-sided A4 size paper (softcopy must be attached). Two copies of manuscript are sent to the Editorial Secretariat of the Journal of Forest Plantation Research, Center for Forest Productivity Improvement Research. Center for Forest Productivity Improvement Research and Development. Softcopy is sent to the Editorial Secretariat in Compact Disc (CD) or via email to [pp\\_p3ht@yahoo.co.id](mailto:pp_p3ht@yahoo.co.id)

The author must guarantee that the submitted manuscript has not been published in any publications, by filling out statement form that can be obtained at the Editorial Secretariat, or downloaded from the website <http://www.puskonser.or.id>. Submission of manuscripts by authors from agency/institution (not individuals) outside the Center for Research and Development of Forest must be accompanied by a covering letter from the agency/institution. The manuscript can be submitted to <http://ejournal.fordamof.org/ejournal-litbang/>.

### Writing Structure

**JUDUL** (Center and CAPITAL)

Title (Center and Italic)

#### I. BAB

##### A. Sub Bab

##### 1. Sub sub bab

a. Sub sub sub bab

1) Sub sub sub sub bab

2) Sub sub sub sub sub bab

**The title** is written in Indonesian and English, specific, effective and should range between 10-15 words and should reflect the contents of the writing. English translation should be provided below the title, in smaller font size and in italic. The author (s) name (one or more) is listed below the title, with name and address of the author's institution/agency below the author name (in smaller font size).

**The manuscript** consists of : **ABSTRACT** with **Keywords, INTRODUCTION, METHODOLOGY, RESULTS AND DISCUSSION, CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS, ACKNOWLEDGMENTS, APPEDIX and REFERENCES** (if any).

**ABSTRAK** dibuat dalam Bahasa Indonesia sebaiknya tidak lebih dari 250 kata dan Inggris sebaiknya tidak lebih dari 200 kata dalam satu paragraph. Isinya berupa intisari permasalahan., Tujuan, rancangan penelitian dan kesimpulan yang dinyatakan secara kuantitatif. Bahasa Inggris ditulis dengan huruf kecil miring dan bahasa Indonesia ditulis tegak, jarak 1 (satu) spasi. *Keywords* dan kata kunci masing-masing tidak lebih dari 5 kata kunci.

**PENDAHULUAN** berisi: latar belakang/masalah, tujuan penelitian dan hipotesis (tidak harus ada)

**METODOLOGI** berisi: waktu dan tempat, bahan dan alat, metode, rancangan penelitian (kalau ada), analisis data. Metode disajikan secara ringkas namun jelas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN** berisi: hasil dan pembahasan yang disajikan secara mendalam dibuat terpisah atau dijadikan satu.

**Tabel** diberi nomor, judul tabel, sumber dan keterangan yang diperlukan. Judul, isi dan keterangan tabel ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris secara jelas dan singkat. Judul tabel diletakkan di atas tabel. Keterangan tabel ditulis dengan ukuran huruf lebih kecil dari judul tabel.

**Gambar, Grafik dan Foto** harus jelas (resolusi paling sedikit 300 dpi) dan dibuat kontras, diberi judul, sumber dan keterangan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul gambar, grafik dan foto diberi nomor dan diletakkan di bawah gambar. Foto renik atau peta harus diberi skala. Keterangan gambar, grafik dan foto ditulis dengan ukuran huruf lebih kecil dari judul gambar, grafik dan foto.

**KESIMPULAN DAN SARAN** disampaikan secara naratif ringkas, padat serta diusahakan dinyatakan secara kuantitatif dengan memperhatikan kedalaman bahasa dan perampatan bahasan.

**UCAPAN TERIMA KASIH** berupa ucapan terima kasih kepada orang/instansi/organisasi yang telah membantu baik berperan secara finansial, teknis maupun substantif.

**DAFTAR PUSTAKA** mengacu pada American Psychological Association (APA) Style (minimal 15 pustaka, dengan referensi yang berkualitas, 80% sumber acuan dianjurkan 5 tahun terakhir kecuali pustaka 5 tahun terakhir tidak ditemukan dan 80% merupakan sumber acuan primer), disusun menurut abjad nama pengarang dengan mencantumkan tahun terbit, seperti contoh berikut:

- Departemen Kehutanan. (2005). *Eksekutif data strategis kehutanan*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Kementerian Kehutanan. (2009). *Keputusan Menteri Kehutanan No. SK 328/Menhut-II/2009 tentang Penetapan DAS Prioritas dalam rangka RPJ tahun 2010-2014*. Jakarta: Sekretariat Jenderal.
- Mindawati, N., Indrawan, A., Mansur, I., & Rusdiana, O. (2010). Kajian pertumbuhan tegakan hybrid *Eucalyptus urograndis* di Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(1), 39-50.
- Salisbury, F.B., & Ross, C.W. (1992). *Plant physiology*. Belmon: Wadsworth Publishing.Co.
- U.S. Census Bureau. American factfinder:Fact about my community. Akses tanggal 17 Agustus 2001, dari <http://factfinder.Census.gov/servlet/Basicfactervlet>>.

**ABSTRACT** is written in Indonesian (should be no more than 250 words) and in English (should be no more than 200 words), each in one paragraph. It contains the essence of the problem, objectives, research design and conclusions expressed quantitatively. Abstract in Indonesia written in regular font while abstract in English written in Italic, using single space. Keywords should be no more than five keywords.

**INTRODUCTION** contains: background/issues, research objectives and hypotheses (not mandatory)

**METHODOLOGY** contains: time and place, materials and equipment, methods, research Design (if any), data analysis. Methods are presented briefly but clearly

**RESULTS AND DISCUSSION** contains: results and discussion are given throughly separately or combined

**Tables** are numbered and provided with title, source and required description. Table title, contents and caption are written in Indonesian and English clearly and concisely. Table title is placed above the table. Caption is written in smaller font size than the title.

**Image, Graphic and Photograph** must have good quality (minimum resolution is 300 dpi) clear and contrast, provided with title and description in Indonesia and English. Title of image, graphic and photograph are numbered and placed below the picture. Microscopic photo or map should be provided with scale. Caption of graphics and photographs are written in smaller font size than the title.

**CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS** are presented naratively in brief (preferably in the form of numbered points), concise and should be expressed quantitatively.

**ACKNOWLEDGMENTS** in the from of gratitude to the person/agency/organization that helped the research, financially, technically or substantially.

**REFERENCES** follow the guidelines of APA style (at least 15 libraries, with qualified reference and recommended in the last 5 year), organized alphabetically by author name, including year of publication, as the following example.

Dewan Redaksi dan Sekretariat Redaksi berhak mengubah dan memperbaiki isi naskah sepanjang tidak mengubah substansi tulisan. Naskah yang tidak diterbitkan akan dikembalikan kepada penulis.

Editors and Editorial Secretariat reserve the right to change and improve the content of the manuscript as long as not changing the substance of the writing. Unpublished manuscript will be returned to the author.





