

PROSIDING
Seminar Hasil-hasil Penelitian

Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal

Kerjasama Balitek KSDA dengan Sekretariat Badan Litbang Kehutanan

BALIKPAPAN | 29 November 2012



Editor

Prof. Rst. Dr. Ir. Pratiwi, M.Sc.
Dr. I Wayan Susi Dharmawan, S.Hut., M.Si.
Dr. Ir. Maman Turjaman, DEA
Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si.
Drs. Kuntadi, M.Agr.



KEMENTERIAN KEHUTANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KONSERVASI DAN REHABILITASI

PROSIDING

Seminar Hasil-hasil Penelitian

Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal

Kerjasama Balitek KSDA dengan Sekretariat Badan Litbang Kehutanan

BALIKPAPAN | 29 November 2012



Editor

Prof. Rst. Dr. Ir. Pratiwi, M.Sc.
Dr. I Wayan Susi Dharmawan, S.Hut., M.Si.
Dr. Ir. Maman Turjaman, DEA
Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si.
Drs. Kuntadi, M.Agr.



KEMENTERIAN KEHUTANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KONSERVASI DAN REHABILITASI

PROSIDING

**SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN BPTKSDA
“MENGELOLA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL”**
Balikpapan, 29 November 2012

Terbit Tahun 2014

Penanggungjawab :

Ir. Adi Susmianto, M.Sc

Editor :

Prof. Rst. Dr. Ir. Pratiwi, M.Sc.

Dr. I Wayan Susi Dharmawan, S.Hut., M.Si.

Dr. Ir. Maman Turjaman, DEA

Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si.

Drs. Kuntadi, M.Agr.

Sekretariat :

Ir. Harisetijono, M.Sc.

Lukman Hakim, S.Hut., MP

Retno Kusumastuti R. SH., M.Hum.

Desain Cover & Layout :

Agustina Dwi Setyowati, S.Sn

© P3KR 2014

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang

Dipublikasikan oleh :

Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi

Jl. Gunung Batu No. 5, P.O. Box 165 Bogor 16610

Telepon : (0251) 8633234, 520067; Fax: (0251) 8638111

E-mail: p3hka_pp@yahoo.co.id; Website: www.puskonser.or.id

Dicetak oleh:

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta Km. 38 Samboja PO BOX 578, Balikpapan, Kalimantan Timur 76112

Telepon: (0542) 7217663 Fax: (0542) 7217665

E-mail: bpt.ksda@forda-mof.org; Website: www.balitek-ksda.or.id

ISBN : 978-602-1681-29-9

DIPA BPTKSDA 2014

KATA PENGANTAR

Konservasi sumberdaya hayati meliputi aspek pelestarian, pengawetan, pemanfaatan ekosistem, populasi dan jenis TSL. Aspek pemanfaatan sumberdaya alam hayati oleh masyarakat dilaksanakan/dilakukan secara bijak (*wise use*) secara berkelanjutan. Konservasi terbagi menjadi 2 bagian, yaitu: preservasi dan restorasi yang memiliki dependensi *inherent mutual* diantara keduanya. Untuk tujuan restorasi akan lebih aman jika memakai konsep keadaan sebelumnya yang diketahui daripada konsep keadaan asli atau keadaan semula. Untuk tujuan preservasi lebih aman jika memakai konsep memperpanjang kesempatan hidup populasi minimum (*minimum viable population*) dan menjaga fungsi daya dukung daripada mempertahankan keadaan aslinya/keutuhannya. Mendorong konservasi berbasis pengetahuan tradisional dan kearifan lokal sebagai pendekatan dan komplemen bagi konservasi sumberdaya alam hayati di Indonesia. Masyarakat lokal yang terdiri dari berbagai suku bangsa merupakan konservator yang perlu mendapatkan sentuhan pembinaan sehingga dengan sendirinya dapat mengkonservasi kawasan tanpa mengabaikan kearifan lokal (*local wisdom*).

Berkenaan dengan hal tersebut, maka Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam menyelenggarakan Seminar Hasil-hasil Penelitian dengan tema “**Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal**” yang diadakan di Hotel Gran Senyur Balikpapan pada tanggal 29 November 2012. Seminar ini merupakan sarana penyebarluasan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam kepada para pengambil kebijakan, akademisi dan masyarakat pada khususnya, yang hasilnya dituangkan dalam prosiding ini.

Prosiding ini menyajikan 7 makalah utama yang dipresentasikan oleh peneliti dari Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Kepala Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Ditjen PHKA. Selain itu juga disajikan rumusan seminar yang merupakan sintesa dari makalah-makalah yang disampaikan dan hasil diskusi serta evaluasi dari peserta seminar. Prosiding ini juga memuat 8 makalah penunjang yang berkaitan dengan tema seminar.

Penyusunan prosiding ini tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama semua pihak dan untuk itu kami mengucapkan terima kasih. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi kita semua.

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Konservasi dan Rehabilitasi



Ir. Adi Susmianto, M.Sc
NIP. 19571221 198203 1 002

RUMUSAN SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN BALITEK KSDA “MENGELOLA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL”

Balikpapan, 29 Nopember 2012

Memperhatikan sambutan Kepala Badan Litbang Kehutanan, *keynote speech*, paparan empat makalah dari nara sumber, dan paparan lima makalah utama serta diskusi yang berkembang selama berlangsungnya acara seminar hasil-hasil penelitian Balitek KSDA “Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal” yang diadakan di Balikpapan pada tanggal 29 Nopember 2012, dapat ditarik rumusan sebagai berikut:

A. Aspek Kebijakan

1. Konservasi sumberdaya hayati meliputi aspek pelestarian, pengawetan, pemanfaatan ekosistem, populasi, dan jenis TSL. Aspek pemanfaatan sumberdaya alam hayati oleh masyarakat dilaksanakan/dilakukan secara bijak (*wise use*) secara berkelanjutan.
2. Konservasi terbagi menjadi 2 bagian, yaitu: preservasi dan restorasi yang memiliki *dependensi inherent mutual* diantara keduanya. Untuk tujuan restorasi akan lebih aman jika memakai konsep keadaan sebelumnya yang diketahui daripada konsep keadaan asli atau keadaan semula. Untuk tujuan preservasi lebih aman jika memakai konsep memperpanjang kesempatan hidup populasi minimum (*minimum viable population*) dan menjaga fungsi daya dukung daripada mempertahankan keadaan aslinya/keutuhannya.
3. Mendorong konservasi berbasis pengetahuan tradisional dan kearifan lokal sebagai pendekatan dan komplemen bagi konservasi sumberdaya alam hayati di Indonesia.
4. Masyarakat lokal yang terdiri dari berbagai suku bangsa merupakan konservator yang perlu mendapatkan sentuhan pembinaan sehingga dengan sendirinya dapat mengkonservasi kawasan tanpa mengabaikan kearifan lokal (*local wisdom*).
5. Selama ini kita masih mengacu pada *fact based*, karena masih menganut pelestarian, pengawetan, pemanfaatan. Hal tersebut menyebabkan masyarakat tidak dapat memanfaatkan SDA yang ada, sehingga masyarakat masih subsisten. Apabila berdasarkan *goal based* masyarakat dapat memanfaatkan SDA yang ada secara lestari.
6. Di dalam acara-acara seminar, pengelolaan konservasi masih berdasarkan peraturan yang ada, sehingga upaya terobosan-terobosan menjadi kendala. Misalnya ada aspek hukum yang melarang, untuk mengatasi itu aspek kajian penelitian terhadap hal tersebut sangat penting dilakukan.
7. Permasalahan biodiversitas selain dari penurunannya dan kurangnya partisipasi dalam konservasi dikarenakan tidak adanya klaim keberhasilan-keberhasilan konservasi yang dijanjikan, terutama dari Pemerintah.
8. Salah satu indikator keberhasilan peningkatan biodiversitas sebesar 3% perlu didukung oleh evaluasi-evaluasi dan metode yang digunakan untuk spesies target sebagai indikator pembangunan konservasi di bidang biodiversitas. Fokus dan lokus litbang konservasi SDA hayati harus menjawab permasalahan atau memenuhi kebutuhan pengguna utama hasil litbang di Kemenhut, pemda, masyarakat, dan mitra pemerintah.
9. Litbang konservasi agar diarahkan untuk penguatan database kawasan konservasi (KPA dan KSA), perdagangan tumbuhan satwaliar.
10. Banyak aspek-aspek yang perlu digali melalui penelitian, baik dari teknologi budidaya, teknologi restorasi flora, fauna, dan ekosistem, serta meningkatkan produktivitas lahan melalui kegiatan agroforestry yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
11. Pada hutan produksi dengan penataan batas yang dilakukan menyebabkan batas-batas yuridiksi hak dan kewajiban pengusaha dapat ditingkatkan karena sebagian besar dari populasi satwaliar berada di hutan produksi.
12. Pengembangan, pengamanan, pemanfaatan, dan pelestarian kawasan dan biodiversitas yang terdapat di dalamnya sangat dipengaruhi oleh aspek perkembangan sosekbud, dinamika politik, dan kemampuan pemerintah dalam mengelola kawasan konservasi dan mengkoordinasikan pihak-pihak terkait masih belum mengakomodir teknologi kearifan lokal yang telah berkembang dan spesifik untuk kawasan tersebut.

B. Aspek Teknis

1. Berdasarkan kajian teknis selama ini dirasakan kurang optimal. Hal tersebut diindikasikan terdapatnya konflik lahan, perambahan, *illegal logging*, perburuan TSL, konflik *human-wildlife* yang tinggi, partisipasi para pihak tidak optimal, dan benefit kawasan konservasi untuk masyarakat setempat rendah.
2. Aspek-aspek penelitian yang menyangkut kebutuhan dasar masyarakat sebagai bentuk pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat dapat dikembangkan melalui agroforestry yang sesuai dengan budaya dan biofisik kawasan. Hal ini dapat dikembangkan di daerah sekitar kawasan konservasi, sehingga dapat memberikan pengamanan terhadap suatu kawasan konservasi.
3. Keberhasilan rehabilitasi lahan bekas tambang sangat ditentukan melalui pemilihan jenis yang tepat dan sesuai dengan kondisi iklim maupun kondisi tanahnya.
4. Strategi penanaman jenis pioner lokal di tahap awal yang kemudian diperkaya dengan jenis lokal klimaks merupakan langkah yang tepat di dalam kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang.
5. Nilai ekonomi keberadaan suatu kawasan mampu menggambarkan nilai pentingnya suatu kawasan, terutama kawasan konservasi dan apresiasi terhadap kawasan tersebut baik dari Pemerintah maupun masyarakat. Hal ini disebabkan adanya sistem ekologi yang bersifat dinamis dan *nonequilibrium*, sehingga kearifan lokal perlu dimasukkan dalam perencanaan pengelolaan kawasan konservasi mengingat masyarakat lokal telah mengetahui kondisi alam sekitarnya yang bersifat dinamis.
6. Habitat dan populasi Ki Beusi (*Pongamia pinnata* (L.) PIERRE) dan Kempis (*Hernandia nymphaeifolia* KUBITZKI) tumbuh dengan baik di habitat pantai berpasir yang berbatasan langsung dengan laut atau dibatasi oleh area mangrove berlumpur.
7. Dalam restorasi memerlukan kajian asosiasi vegetasi yang tumbuh dan sama-sama membangun iklim mikro yang sesuai.
8. Orangutan dapat dikatakan sebagai indikator yang mudah untuk dijadikan tolok ukur keberhasilan pengelolaan biodiversitas di dalam dan di luar kawasan konservasi mengingat orangutan membutuhkan sumber-sumber keragaman jenis pakan yang tinggi, kebutuhan sarang dengan *homerange* yang luas, vegetasi pakan yang berfungsi sebagai obat-obatan yang dapat dijadikan dasar untuk meningkatkan upaya konservasi bagi spesies lain maupun restorasi ekosistem di luar dan dalam kawasan konservasi. Kepentingan pembangunan restorasi habitat orangutan ini diperlukan sehingga kemungkinan terjadinya penyakit zoonosis dapat dihindari terutama bagi masyarakat desa hutan.
9. Perlu adanya pengembangan dan eksplorasi fungsi makro mengingat banyak manfaat yang dapat diperoleh baik sebagai penghancur kayu, penghancur serasah, maupun bahan makanan.
10. Salah satu aspek untuk menghimpun kesamaan visi para *stakeholders* yang berkepentingan terhadap konservasi perlu memasukkan unsur budaya dan teknologi masyarakat lokal sebagai bagian dari kearifan lokal, sehingga dapat tercipta konservator-konservator yang tersebar di berbagai daerah. Hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan konservasi baik di dalam kawasan konservasi maupun di luar kawasan konservasi.

“Keberhasilan pengelolaan konservasi baik di kawasan konservasi maupun di luar kawasan konservasi sangat ditentukan oleh dukungan masyarakat beserta kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat tersebut. Melalui kesimpulan yang ditarik berdasarkan hal-hal di atas, sudah saatnya kita mengembangkan konsep konservasi dalam arti luas untuk mendukung pemanfaatan sumberdaya alam hayati secara berkelanjutan dengan prinsip optimalisasi dan efisiensi pemanfaatan sesuai dengan daya dukung kawasan”

Balikpapan, 29 Nopember 2012

Tim Perumus:

1. Prof. Dr. Ir. M. Bismark, M.Sc. (Ketua)
2. Ir. Thomas Nifinluri, M.Sc. (Anggota)
3. Dr. Wawan Gunawan, S.Hut., M.Si (Anggota)



**SAMBUTAN KEPALA PUSAT PENELITIAN
DAN PENGEMBANGAN KONSERVASI DAN REHABILITASI
PADA SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN BPTKSDA
“MENGELOLA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL”
Balikpapan, 29 November 2012**

Assalamuallaikum wr. wb.

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Yang Terhormat :

Bapak Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam

Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi

Bapak Kepala Pusat Pengendalian Pembangunan Kehutanan Regional III

Bapak Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Barat

Bapak Kepala Balai Besar Dipterokarpa dan pada Kepala UPT Kementerian Kehutanan
dan Undangan sekalian yang berbahagia.

Pertama-tama marilah senantiasa kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas karunia dan perkenan-Nyalah kita dapat berkumpul di tempat ini dalam keadaan sehat walafiat, untuk mengikuti Seminar Hasil-hasil Penelitian BPTKSDA Samboja, **Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal**. Seminar ini merupakan salah satu cara dalam penyampaian informasi kepada publik berupa hasil-hasil penelitian yang telah dikerjakan Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.

Bapak, Ibu dan hadirin peserta seminar yang terhormat,

Melalui seminar ini juga diharapkan adanya transfer ilmu pengetahuan dan teknologi. Hasil penelitian Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam juga dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pembangunan kehutanan. Melalui seminar ini juga diharapkan akan terjadi saling tukar informasi berbagi pengalaman dan membangun hubungan kerjasama yang erat antar peneliti, pengguna, praktisi dan penentuan kebijakan pembangunan. Hasil-hasil penelitian tidak akan berguna kalau tidak disosialisasikan dan diaplikasikan oleh pengguna. Selain itu hasil penelitian harus mampu mendukung program pembangunan untuk mewujudkan kelestarian hutan dan kesejahteraan masyarakat. Hasil-hasil seminar perlu untuk menyampaikan informasi ilmiah baru yang berkaitan dengan kinerja Litbang dalam rangka pengelolaan konservasi berbasis kearifan lokal.

Oleh karena itu ekspose ini selain memperkenalkan dan menunjukkan hasil-hasil Litbang di bidang kehutanan, juga sekaligus sosialisasi dan motivasi agar para rimbawan dan masyarakat luas menerapkan teknologi kehutanan yang lebih baik, sehingga hutan kita tetap terjaga dan lestari serta kesejahteraan masyarakat meningkat.

Bapak, Ibu dan hadirin peserta seminar yang terhormat,

Esistensi dari peneliti dan pengembangan adalah menyajikan kebenaran ilmiah dalam bentuk ilmu pengetahuan dan teknologi serta menjadikannya sebagai dasar dan mendayagunakannya secara lebih lanjut untuk meningkatkan fungsi, manfaat dan aplikasinya. Untuk itu kita perlu bekerja berdasarkan UU No. 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, salah satu mandatnya adalah harus mencetak SDM IPTEK yang berakhlak

IMTAQ. Selain itu Tugas Badan Litbang perlu mengadakan kerjasama dengan instansi luar negeri atau dalam negeri dan publikasi hasil penelitian dengan tidak mengesampingkan kekayaan plasma nutfah. Pengelolaan hutan harus berbasis *sustainable forest management* supaya hutan memiliki nilai tambah untuk kesejahteraan masyarakat.

Bapak, Ibu dan hadirin peserta seminar yang terhormat,

Posisi Badan Litbang adalah menyediakan IPTEK dengan fungsi pemandu, pendamping, dan pendorong jalannya pembangunan kehutanan. Selain itu Litbang memiliki 5 tema *road map* yaitu lansekap hutan, pengelolaan hutan, perubahan iklim, pengelolaan hasil hutan, dan kebijakan dengan total 25 RPI.

Bapak, Ibu dan hadirin peserta seminar yang terhormat,

IPTEK Kehutanan harus mampu berperan dalam mendukung seluruh aktivitas kehutanan untuk mewujudkan pengelolaan hutan secara berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat atau pembangunan kehutanan berbasis IPTEK Kehutanan.

Melalui kegiatan ekspose ini, diharapkan hasil litbang yang tertuang dalam makalah tersebut dapat tersampaikan dengan baik dan akan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat. Di sisi lain yang tak kalah pentingnya adalah para peneliti akan memperoleh masukan dan umpan balik tentang kebutuhan masyarakat, sehingga kegiatan penelitian di masa mendatang dapat lebih mengarah kepada solusi permasalahan di lapangan.

Akhir kata, saya mengucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu, Saudara, Saudari yang telah berkenan hadir dalam pelaksanaan kegiatan ekspose hari ini.

Dengan ucapan Bismillahirrohmaanirrohim, Ekspose Hasil-hasil Penelitian BPTKSDA kami buka secara resmi.

Sekian, terimakasih.

Wassallamuallaikum wr. wb.

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Konservasi dan Rehabilitasi,



Ir. Adi Susmianto, M.Sc
NIP. 19571221 198203 1 002



**SAMBUTAN KEPALA BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI
KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM
PADA SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN BPTKSDA
“MENGELOLA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL”**
Balikpapan, 29 November 2012

Assalamuallaikum wr. wb.

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Yang Terhormat :

Bapak Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan
Bapak Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi alam atau yang mewakili
Bapak Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi
Bapak Kepala Pusat Pengendalian Pembangunan Kehutanan Regional III
Bapak Kepala Dinas Kabupaten yang menangani kehutanan
Bapak Kepala Balai Besar Dipterokarpa
Para Kepala UPT Kementerian Kehutanan
Para Kepala UPT Daerah
dan Bapak Ibu Undangan sekalian yang berbahagia

Mari kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas karuniaNya kepada kita, sehingga hari ini kita dalam keadaan sehat walafiat dan dapat mengikuti Seminar Hasil-hasil Penelitian dengan Tema **“Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal”**.

Para hadirin yang berbahagia,

Mengawali seminar konservasi pada hari ini, sebaiknya saya sampaikan terlebih dahulu status terkini dari instansi kami yang Bapak Ibu kenal selama ini sebagai Balai Penelitian Teknologi Perbenihan (BPTP) Samboja, atau mungkin masih banyak para hadirin yang mengenalnya sebagai Loka Litbang Satwa Primata atau justru sebagai Wanariset Samboja, nama awal kantor kami yang terletak di Km. 38 Balikpapan Samarinda.

Sejak tanggal 2 Agustus 2011, secara resmi, BPTP Samboja telah berubah nama menjadi Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam yang disingkat dengan BPTKSDA. Dengan berubahnya nama ini, berubah pula tupoksi dan wilayah kerja yang kami jalani. Jika sebelumnya kami melakukan penelitian di lingkup bidang teknologi perbenihan, saat ini kami memiliki tupoksi untuk melakukan penelitian di bidang teknologi konservasi.

Selain itu, wilayah kerja yang sebelumnya meliputi Pulau Kalimantan, Sulawesi dan Maluku, saat ini kami diberikan kepercayaan untuk dapat mengeksplorasi seluruh wilayah Indonesia dalam kaitannya dengan tupoksi tersebut.

Para hadirin yang berbahagia,

Kondisi terkini dari “Status Konservasi” di Indonesia, baik itu konservasi kawasan maupun konservasi jenis-jenis hidupan liar, saat ini masih menjadi sesuatu yang terperangkap dalam perdebatan antara para

pakar atau tercetak mati dalam publikasi ilmiah yang terkadang sulit untuk dinyatakan dalam kebijakan dan tindakan teknis di lapangan.

Hal ini tentu saja menjadi hambatan bagi kita dalam mengaplikasikan konsep “Hutan Lestari untuk Kesejahteraan Masyarakat yang Berkeadilan”, dimana salah satu kebijakan prioritasnya adalah Konservasi Keanekaragaman Hayati.

Hambatan tersebut secara perlahan akan mengkatalisasi penurunan kualitas konservasi di Indonesia yang saat ini harus berjuang dengan desakan perluasan kawasan budidaya, pemukiman, permintaan pasar dan yang tidak kalah mengancamnya adalah perubahan iklim dunia.

Hal ini menjadi tantangan tersendiri untuk BPTKSDA agar melakukan penelitian – penelitian yang sesuai dengan kebutuhan “konservasi” saat ini dan bagaimana menyampaikannya kepada para pelaku kebijakan dan teknis di lapangan agar tercapai tujuan bersama yang diinginkan.

Untuk itu, seminar hari ini yang bertema “**Mengelola Konservasi Berbasis Kearifan Lokal**” diharapkan dapat menjadi sebagai langkah pembuka dari kami, sebagai tempat penyampaian dan alih informasi dalam bidang konservasi dan juga sebagai penampung dan penyaring isu-isu konservasi terkini yang ada di lingkup kerja masing-masing instansi untuk dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan kegiatan berikutnya.

Selain itu, agar komunikasi konservasi yang ada terus berjalan kami juga berencana akan menerbitkan beberapa hasil penelitian dalam bentuk terbitan berkala (majalah, buletin, jurnal) sehingga komunikasi yang ada terus terjalin dengan baik dan kondisi terkini tentang konservasi, khususnya kegiatan penelitian, juga dapat terpantau oleh seluruh pihak yang berperan serta didalamnya.

Kami menyadari, sebagai institusi baru, kami masih memiliki kekurangan dalam berbagai sisi, terutama jumlah SDM yang masih kurang, jika dibandingkan dengan beban isu “konservasi” yang ada. Namun kami juga akan terus berusaha mengerahkan kemampuan terbaik yang kami miliki dalam melakukan kegiatan-kegiatan penelitian dalam bidang konservasi.

Para hadirin yang berbahagia,

Pada seminar kali ini, kami mengundang 100 undangan yang merupakan para pihak yang berkaitan secara langsung maupun tidak langsung dalam upaya-upaya konservasi alam, baik dari pemerintah pusat, dalam hal ini rekan-rekan dari Balai Taman Nasional, Balai Konservasi Sumberdaya Alam, Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Balai Pemantauan Pemanfaatan Hutan Produksi, Balai Pemantapan Kawasan Hutan, Balai Penelitian Kehutanan, Balai Diklat Kehutanan dan Sekolah Menengah Kejuruan Kehutanan Samarinda, dan Koordinator RPI. Juga dari Institusi Perguruan Tinggi (Universitas Mulawarman, Universitas Lambung Mangkurat, Universitas 17 Agustus 1945), Pemerintahan Daerah dalam hal ini Dinas Kehutanan Provinsi dan Kabupaten, Badan Lingkungan Hidup, Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah serta NGO/Lembaga Swadaya Masyarakat dan tidak ketinggalan juga rekan-rekan media sebagai salah satu corong penyebaran informasi konservasi terkini.

Pada kesempatan kali ini juga, saya ucapkan terimakasih kepada seluruh pihak undangan yang telah hadir maupun tidak sempat hadir untuk mendukung hingga terselenggaranya seminar ini, serta tak lupa rekan-rekan panitia yang telah mempersiapkan hingga terlaksananya seminar ini.

Saya yakin ada kekurangan-kekurangan yang akan kita jumpai dalam pelaksanaan seminar ini, untuk itu sebelumnya saya sampaikan maaf kepada seluruh peserta undangan, semoga di lain kesempatan kami dapat menyelenggarakan kegiatan yang lebih baik dari hari ini.

Saudara-saudara sekalian yang berbahagia,

Akhirnya saya berharap seminar ini dapat terselenggara secara efektif dan bermanfaat bagi kegiatan konservasi di Indonesia baik dalam bentuk kebijakan maupun pelaksanaan di lapangan demi suksesnya pembangunan bangsa dan negara kita.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan bimbingan dan karunia-Nya terhadap upaya-upaya kita ini. Amin.

Wabillahi taufiq walhidayah.
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Kepala Balai Penelitian
Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam



Dr. Nur Sumedi, S.Pi., MP
NIP 19690718 199403 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR _____	iii
RUMUSAN SEMINAR _____	v
SAMBUTAN KEPALA BADAN LITBANG KEHUTANAN _____	vii
SAMBUTAN KEPALA BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM _____	ix
MAKALAH UTAMA	
1. Mengelola Konservasi Sumberdaya Alam Hayati Berbasis Pengetahuan Tradisional dan Kearifan Lokal Sambas Basuni _____	3
2. Kebijakan Konservasi Keanekaragaman Hayati Nandang Prihadi _____	11
3. Nilai Manfaat Keberadaan Hutan Lindung Pulau Tarakan dalam Pemanfaatan Air Faiqotul Falah _____	19
4. Identifikasi dan Uji Coba Jenis Lokal untuk Mendukung Kegiatan Rehabilitasi Lahan Pascatambang Ishak Yassir, Septina Asih Widuri dan Ardiyanto Wahyu Nugroho _____	35
5. Habitat dan Populasi Ki Beusi (<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre) dan Kampis (<i>Hernandia nymphaeifolia</i> Kubitzki) di Kalimantan Timur Kade Sidiyasa, Bina Swasta Sitepu dan Tri Atmoko _____	43
6. Penggunaan Sarang oleh Orangutan di Hutan Lindung Sungai Wain Balikpapan Kalimantan Timur Amir Ma'ruf _____	53
7. Keanekaragaman Fungi Makro di Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Barabai Kalimantan Selatan Massofian Noor _____	55
MAKALAH PENUNJANG	
1. Jelutung Rawa (<i>Dyera polyhyllla</i> . Miq Steenis) dalam Rangka Konservasi Hutan Rawa Gambut di Kalimantan Tengah Wawan Halwany dan Purwanto Budi Santoso _____	67
2. Karakteristik Tanah Di Bawah Tegakan Jenis <i>Dipterocarpus constulatus</i> Slooten, <i>Dipterocarpus elongatus</i> Korth dan <i>Dipterocarpus haseltii</i> Blume di Kawasan Ekowisata Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatera Utara Nilam Sari dan Rini Handayani _____	75
3. Karakteristik Tempat Tumbuh Jenis <i>Shorea balangeran</i> Burck di KHDTK Tumbang Nusa, Kalimantan Tengah Nilam Sari dan Rini Handayani _____	83
4. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Sekitar Hutan Mangrove Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur Tri Sayekti dan Wawan Gunawan _____	89
5. Pembiakan Vegetatif Stek Jenis Gemor (<i>Alsoedphne</i> sp.) dengan Sistem KOFFCO (<i>Komatsu-Forda Fog Cooling</i>) Rayan _____	101
6. Pengaruh Umur Bibit terhadap Pertumbuhan Bakau (<i>Rhizophora mucronata</i> Lam) pada Lahan Tambak di Delta Mahakam Bina Swasta Sitepu _____	107

7. Struktur dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove di Pulau Benawa Besar, Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur
Tri Sayektiningsih, Amir Ma'ruf dan Tri Atmoko_____ 115
8. Struktur dan Komposisi Vegetasi sebagai Acuan dalam Restorasi Ekosistem Mangrove di Taman Nasional Kutai
Wawan Gunawan_____ 125

LAMPIRAN



Makalah Utama

MENGELOLA KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM HAYATI BERBASIS PENGETAHUAN TRADISIONAL DAN KEARIFAN LOKAL

Sambas Basuni¹

Guru Besar Manajemen Kawasan Konservasi Fakultas Kehutanan IPB,
Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata
Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 Telp.: 0251-8621947, Fax.: 0251-8621947

ABSTRAK

Konservasi sumber daya alam hayati merupakan pengelolaan pemanfaatan sumber daya alam hayati secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Pemanfaatan sumber daya alam hayati merupakan resultan dari dua kegiatan konservasi, meliputi: restorasi dan preservasi. Kegiatan pemanfaatan sumber daya alam hayati secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dilakukan pada banyak sekali kegiatan dari banyak sekali bidang. Mengelola konservasi dapat berarti mengelola kegiatan yang dilakukan oleh para profesional konservasi. Mengelola konservasi perlu dilakukan melalui penyesuaian dengan kondisi setempat dengan berbasis pengetahuan tradisional dan kearifan lokal. Adapun pengetahuan tradisional dan kearifan lokal harus diintegrasikan ke dalam strategi pengelolaan kegiatan konservasi yang adaptif dengan jaminan masyarakat lokal berpartisipasi di dalamnya. Dalam mengelola konservasi sumberdaya alam hayati berbasis pengetahuan tradisional dan kearifan lokal, masyarakat lokal dapat berperan sebagai konservator dan para profesional konservasi lainnya harus mengadaptasikan/mengintegrasikan kegiatan dalam bidangnya masing-masing sesuai/ke dalam pengetahuan tradisional dan kearifan lokal masyarakatnya.

Kata kunci: Mengelola konservasi, sumber daya alam hayati, pengetahuan tradisional, kearifan lokal.

I. PENDAHULUAN

Tema seminar hasil-hasil penelitian yang dipilih oleh Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA) Samboja - bekerjasama dengan Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan - sangat menarik dan karena itu topik tersebut dengan sedikit modifikasi dijadikan sebagai judul makalah ini, yaitu “**Mengelola Konservasi Berbasis Pengetahuan Tradisional dan Kearifan Lokal**”. Menarik bukan saja karena relevan dan penting tetapi juga memerlukan penjelasan mengenai istilah, definisi, teori, konsep, dan praktek-praktek konservasi itu sendiri.

Walaupun tidak secara eksplisit dinyatakan, pentingnya kearifan lokal dalam konservasi ditegaskan dalam Konvensi PBB tentang Keanekaragaman Hayati yaitu dalam pasal 8 tentang Konservasi *In-Situ* butir (j) yang menyebutkan bahwa: “Tergantung peraturan perundang-undangan nasionalnya, menghormati, melindungi, dan mempertahankan pengetahuan, inovasi-inovasi, dan praktek-praktek masyarakat asli dan lokal yang mencerminkan gaya hidup berciri tradisional yang sesuai dengan konservasi dan pemanfaatan secara berkelanjutan keanekaragaman hayati dan memajukan penerapannya secara lebih luas dengan persetujuan dan keterlibatan pemilik pengetahuan, inovasi, dan praktek tersebut dan mendorong pembagian yang adil keuntungan yang dihasilkan dari pendayagunaan pengetahuan, inovasi, dan praktek semacam itu”. Lebih daripada itu, peranan pengetahuan tradisional (kearifan lokal) dalam konservasi keanekaragaman hayati menjadi salah satu pertimbangan Pemerintah Indonesia untuk meratifikasi Konvensi PBB tentang Keanekaragaman Hayati melalui undang-undang, yaitu UU. No. 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi PBB Mengenai Keanekaragaman Hayati. Pertimbangan tersebut berbunyi: “bahwa diakui adanya peranan masyarakat yang berciri tradisional seperti tercermin dalam gaya hidupnya, diakui pula adanya peranan penting wanita, untuk memanfaatkan keanekaragaman hayati dan adanya keinginan untuk

¹ Guru Besar Manajemen Kawasan Konservasi Fakultas Kehutanan IPB

membagi manfaat yang adil dalam penggunaan pengetahuan tradisional, inovasi-inovasi, dan praktek yang berkaitan dengan konservasi keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya secara berkelanjutan”.

Istilah “mengelola konservasi” juga menarik untuk dibahas karena pasti akan ada yang bertanya: kalau begitu, apa itu konservasi? “Konservasi” merupakan gagasan yang terkenal. Adalah kenyataan dan tentu menggembirakan jika akhir-akhir ini semakin banyak istilah konservasi dipakai dan diungkapkan dalam banyak pembicaraan sehari-hari, “branding” produk, diskusi formal, seminar dan dalam banyak literatur pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup, bahkan dalam kampanye politik. Akan tetapi adalah kenyataan pula bahwa degradasi dan deplesi sumberdaya alam terus berlanjut dan kualitas lingkungan hidup terus menurun.

Di Indonesia, banyak sekali istilah konservasi disamakan dan saling menggantikan dengan istilah lain, secara khusus pelestarian, perlindungan, dan pengawetan. Jangan lupa bahwa bahasa memang sering mengarah pada kebingungan: “Ada lusinan istilah yang secara harfiah digunakan saling menggantikan untuk menjelaskan berbagai kegiatan dan proyek. Ini telah mengarah pada sejumlah besar kebingungan... dalam hal maksud, baik tersurat maupun tersirat, dari apa yang kita nyatakan atau maksudkan dengan penggunaan istilah-istilah tersebut” (McGilvray, 1988 dalam Vinas, 2005). Disebutkan bahwa setelah membaca isu tentang berita preservasi, McGilvray menemukan tidak kurang dari 32 konsep/istilah yang digunakan untuk beragam kegiatan yang berhubungan dengan konservasi seperti *preservation, restoration, rehabilitation, revival, protection, renewal, conversion, transformation, reuse, revitalization, repair, remodelling, redevelopment, rescue, reconstruction, refurbishing, rebuild, maintenance*, dan seterusnya (Vinas, 2005). Di Indonesia tampaknya istilah perlindungan dan pengawetan yang saling mengganti dengan istilah konservasi dan selalu dipisahkan dari dan disejajarkan dengan istilah pemanfaatan tampaknya merupakan biang keladi dari lemahnya dukungan masyarakat pada konservasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Sudah saatnya untuk mencari narasi baru untuk istilah konservasi itu sendiri karena ditengarai penggunaan istilah konservasi itu sendiri kontra produktif dengan pembangunan sosial dan ekonomi. Dalam tulisan ini narasi dan definisi konservasi sumberdaya alam hayati yang diajukan adalah bahwa konservasi sumberdaya alam hayati adalah untuk pembangunan yang berkelanjutan dan didefinisikan sebagai pengelolaan pemanfaatan sumberdaya alam hayati secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Sumberdaya alam hayati mencakup sumberdaya genetik, organisme atau bagiannya, populasi atau komponen biotik ekosistem-ekosistem lain dengan manfaat atau nilai nyata atau potensial untuk kehidupan manusia. Dalam perjalanan hidupnya, manusia terus menjaga segala sesuatu yang memberikan manfaat bagi kehidupannya termasuk sumberdaya alam hayati. Pemanfaatan sumberdaya alam hayati juga akan menambah keanekaragamannya. Dalam suatu kawasan hutan di Brazil terdapat wilayah tertentu yang lebih beragam sumberdaya hayatinya dan ternyata wilayah tersebut ratusan tahun sebelumnya pernah dihuni oleh kelompok masyarakat (komunitas) tertentu¹. Dapat disimpulkan bahwa sumberdaya alam hayati merupakan anugerah yang harus dikelola pemanfaatannya oleh dan untuk kelangsungan dan kesejahteraan hidup manusia. Kelestarian dan keanekaragaman sumberdaya hayati merupakan “konstruksi sosial” dan dapat ditemukan dalam masyarakat tradisional yang kaya dengan pengetahuan tradisional dan kearifan lokal. Itulah sebabnya, penulis menilai relevan dan penting tema seminar ini.³

¹ Darusman, 2012. *Pers. Comm.*

II. PENGETAHUAN TRADISIONAL DAN PENGETAHUAN ILMIAH

Sistem pengetahuan tidak hanya dimonopoli oleh pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*) yang biasa diajarkan dalam pendidikan formal (sekolah) tetapi juga ada pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*) dan kearifan lokal (*local wisdom*) yang tidak diajarkan dalam pendidikan formal.

Pengetahuan ilmiah dalam ekologi dan lingkungan kebanyakan merupakan prerogatif ilmuwan alam (*natural scientists*) yang menekankan suatu nilai universal dari pengetahuan yang tercipta oleh metodologi yang diakui dan menganalisis fenomena alam dengan menggunakan metode hipotesis-deduktif. Metode ilmiah (*hard science*) dapat dipandang sebagai pencarian pengetahuan ilmiah melalui proses yang dapat diukur secara kuantitatif dan dapat dicek dengan penelitian ulang sehingga dianggap lebih obyektif. Sedangkan ilmuwan sosial (*social scientists*) berkecimpung dalam dunia subyektif berdasarkan coba-coba (*trial and error*) dalam interaksinya dengan lingkungan dan sumberdaya alamnya. Pengetahuan tradisional dan kearifan lokal sebagian besar diperoleh melalui pengalaman sosial dan akumulasi persepsi masyarakat tradisional yang terbentuk oleh suatu nilai spesifik tempat dengan elemen subyektif manusia yang kuat (Ramakrishnan, 2003 *dalam* Soedjito & Sukara, 2006).

Pengetahuan tradisional sering dinafikan bahkan dilecehkan manfaatnya - terutama dalam pembuatan kebijakan publik – karena dianggap tidak ilmiah, walaupun seringkali pengetahuan tradisional bermanfaat bagi penyelesaian persoalan kehidupan masyarakat sehari-hari. Masyarakat tradisional melestarikan sumberdayanya dan menghindari konsumsi berlebih dengan aturan tabu dan sistem kepercayaan lainnya. Pengelolaan ruang dan lahan dilembagakan dalam sistem adat yang dipegang teguh serta dipatuhi oleh segenap anggota masyarakatnya. Hasilnya adalah kehidupan yang harmonis antara manusia dan alam karena keseimbangan ekologi alamnya terjaga (Soedjito & Sukara, 2006).

Masyarakat tradisional mempunyai pandangan yang *holistic* tentang ekosistem dalam sistem sosialnya. Pandangan yang seharusnya benar ini sering dianggap utopia dan pengetahuan tradisional yang tepat guna ini hanyalah romantisme ahli ekologi manusia dan antropologi belaka. Sebenarnya ekosistem alam tidak dapat dimengerti, dikonservasi, dan dikelola secara lestari tanpa memahami budaya manusia yang membentuknya. Sangat jelas bahwa keanekaragaman budaya dan keanekaragaman hayati saling bergantung dan memengaruhi. Inilah kunci untuk menjamin ketahanan sistem sosial dan ekologi. Kebhinekaan budaya Indonesia menyimpan banyak pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*) dan kearifan lokal (*local wisdom*). Oleh karena itu, mengilmiahkan pengetahuan tradisional adalah upaya mengangkat citranya dan mencari solusi yang efektif untuk setiap masalah di masing-masing lokalitas (Soedjito & Sukara, 2006).

III. MENGAPA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL?

Harus diakui bahwa konservasi di Indonesia dilakukan oleh Pemerintah Pusat dengan dasar pengetahuan ilmiah (*Scientific knowledge-based*) dan tidak dapat dipungkiri bahwa Pemerintah belum berhasil melakukan konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya. Hal ini dapat dilihat dari semakin panjangnya daftar jenis tumbuhan dan satwaliar yang dilindungi karena kelangkaannya dan banyaknya kawasan konservasi yang mengalami degradasi karena “dimanfaatkan” oleh masyarakat.

Pengetahuan ilmiah berawal dari pengumpulan data yang kemudian ditransformasi menjadi informasi. Informasi ditransformasi menjadi pengetahuan, dan akhirnya pengetahuan ditransformasi

menjadi kebijakan dan kelembagaan formal. Argumentasi dan debat kebijakan merupakan salah satu alat untuk mengubah informasi menjadi pengetahuan bahkan menjadi kebijakan. Pengetahuan menunjuk pada kepercayaan tentang sesuatu yang secara akal sehat dapat dibenarkan (*plausible*), berbeda dengan kebenaran yang pasti atau kebenaran dengan probabilitas statistik.

Konservasi di Indonesia dijalankan sesuai kebijakan pemerintah dan kelembagaan formal (peraturan perundang-undangan) yang menyertainya, sementara itu pengetahuan tradisional dan kearifan lokal dengan mana konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya berhasil dinafikan. Mengingat konservasi berbasis pengetahuan ilmiah ternyata tidak menunjukkan keberhasilan dan memperhatikan keberhasilan masyarakat tradisional dalam melestarikan sumberdaya alam dan lingkungannya berdasarkan pengetahuan tradisional dan kerifan lokal yang dimilikinya, maka sudah saatnya untuk mendorong konservasi berbasis pengetahuan tradisional dan kearifan lokal sebagai pendekatan dan komplemen bagi konservasi sumberdaya alam hayati di Indonesia. Hal ini penting karena ada perbedaan cara pandang antara Pemerintah dengan Masyarakat Tradisional terhadap alam seperti ditunjukkan dalam diagram di bawah ini.³

	Pandangan terhadap Alam	Alokasi, Akses dan Kontrol
Pemerintah (Negara)	<i>Arcadia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuasaan Negara • Basis penetapan: Ilmu Pengetahuan Modern
Masyarakat Sekitar	Konstruksi Sosial	Kekuasaan Lokal Basis penetapan: Pengetahuan Lokal

Gambar 1. Diagram Perbedaan Cara Pandang antara Pemerintah dengan Masyarakat Tradisional

Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB pada Ulang Tahunnya yang ke 30 menyelenggarakan seminar nasional di Bogor dengan tema “Mengarutamakan Konservasi Biodiversitas Ala Indonesia” pada tanggal 23 November 2012. Tema seminar tersebut sengaja diangkat mengingat lemahnya kapasitas kelembagaan konservasi di Indonesia dan memperhatikan kebhinekaan suku (*tribe*) dan budaya bangsa Indonesia; dengan harapan bahwa konservasi biodiversitas ala Indonesia menjadi penentu kecenderungan teori dan praktek konservasi sumberdaya alam hayati dunia.

IV. MENGELOLA KONSERVASI: APA YANG DIKELOLA?

Bukankah konservasi itu sendiri pengelolaan (manajemen)? Perhatikan dua definisi formal berikut:

1. Konservasi adalah manajemen penggunaan biosfer oleh manusia sedemikian rupa sehingga menghasilkan manfaat sebesar-besarnya secara berkelanjutan bagi generasi kini sambil mempertahankan potensinya guna memenuhi kebutuhan dan aspirasi generasi yang akan datang (*World Conservation Strategy*)
2. Konservasi sumberdaya alam hayati adalah pengelolaan pemanfaatan sumberdaya alam hayati secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya (UU No. 5 Tahun 1990)

³ Disampaikan oleh Soeryo Adiwibowo dalam bedah buku “Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup: ecosophy bagi penyelamatan bumi” (Hadi Alikodra) dan “The voice of national parks in Kalimantan, indonesia: searching the truth of thirty year of National Park development (Tonny Soehartono & Ani Mardiatuti) di Bogor tanggal 21 November 2012

Kata kunci kedua definisi formal tersebut sama yaitu manajemen penggunaan/pemanfaatan (sumberdaya alam hayati). Kalau begitu kenapa mengelola manajemen? Perlu dipahami bahwa dalam pemanfaatan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan sudah barang tentu menyangkut banyak sekali kegiatan dari banyak sekali bidang. Oleh karena itu, konservasi dapat dilihat sebagai kegiatan dan konservasi sebagai profesi. Boleh jadi banyak sekali kegiatan yang termasuk kegiatan konservasi demikian juga banyak sekali profesi yang berhubungan dengan konservasi. Selain itu perlu juga dipahami bahwa terdapat perbedaan antara profesi konservator dan profesi konservasi non-konservator tetapi kedua-duanya termasuk para profesional konservasi. Ada dua kriteria kunci profesi konservator yaitu kedekatannya dengan obyek konservasi dan kekhususan pengetahuan. Para konservator biasa berada dalam kontak yang sangat dekat (secara fisik) dengan obyek. Profesi konservasi non-konservator diantaranya adalah ilmuwan konservasi dan administrator konservasi.

Berdasarkan penjelasan di atas maka mengelola konservasi dapat berarti mengelola kegiatan yang dilakukan oleh para profesional konservasi. Jika semua ini dilakukan berbasis kearifan lokal maka pengetahuan tradisional dan kearifan lokal harus diintegrasikan ke dalam strategi pengelolaan kegiatan konservasi yang adaptif dengan jaminan masyarakat lokal berpartisipasi di dalamnya. Berdasarkan pengertian ini maka masyarakat lokal berperan sebagai konservator dan para profesional konservasi lainnya harus mengadaptasikan/mengintegrasikan kegiatan dalam bidangnya masing-masing sesuai/ke dalam pengetahuan tradisional dan kearifan lokal masyarakatnya.

V. PEMANFAATAN: PRESERVASI DAN RESTORASI

A. Kegiatan Konservasi

Dalam makalah ini kegiatan-kegiatan konservasi adalah sebagaimana diklasifikasikan oleh Vinas (2005) seperti terlihat dalam Gambar 2 dengan penjelasan sebagai berikut:

- a. **Preservasi:** tindakan tertentu yang bertujuan untuk mempertahankan/menjaga (*keep*) selama mungkin fitur-fitur sumber daya alam hayati yang terlihat jelas seperti keadaannya semula (asli, utuh); suatu tujuan yang biasa dicapai dengan mengubah beberapa fitur sumber daya alam hayati yang semula tidak terlihat. Preservasi dapat berupa:
 - 1) **Preservasi langsung:** dilakukan dengan mengubah fitur sumber daya alam hayati; aktivitas dengan waktu terbatas (misal, menambah atau mengurangi populasi untuk mencapai populasi minimum *viable*; pengurangan atau penambahan populasi sampai tingkat daya dukung kawasan hutan konservasi).
 - 2) **Preservasi lingkungan:** dilakukan dengan mengubah lingkungan sumber daya alam hayati atau fitur-fiturnya; aktivitas yang tidak dibatasi oleh waktu (membersihkan tumbuhan asli yang langka atau dilindungi dari lilitan tumbuhan liana asing, pengendalian predator, mencegah timbulnya wabah penyakit, pembinaan daerah penyangga kawasan hutan konservasi).
 - 3) **Preservasi informasional:** bekerja dengan merekam atau meniru/mereproduksi sumber daya alam hayati dan atau beberapa fiturnya: foto, citra, data (atribut/spasial); membuat replika/tiruan (misal membangun taman plasma nutfah Taman Nasional X), tujuannya adalah untuk menyediakan informasi dan pengalaman bagi masyarakat tanpa risiko adanya gangguan pada sumber daya alam hayati yang asli.

- b. Restorasi: semua tindakan yang berusaha mengubah struktur sumber daya alam hayati untuk menggambarkan keadaan aslinya; contohnya, mengubah hutan tanaman Pinus (tumbuhan asing) di suatu kawasan hutan konservasi menjadi hutan tanaman Rasamala yang merupakan tumbuhan asli di kawasan hutan konservasi yang bersangkutan, reintroduksi jenis, menambah populasi guna mempertahankan keanekaragaman genetik.

Dalam praktek nyata, hasil preservasi dan restorasi sering merupakan dua akibat dari operasi teknis yang sama. Keanekaragaman genetik berkurang dengan berkurangnya ukuran populasi. Untuk mempertahankan level keanekaragaman genetik populasi tersebut perlu ditambahkan individu baru. Penambahan individu baru ini yang adalah teknik preservasi genetik, juga memiliki efek samping restoratif (bertambahnya ukuran populasi) yang tidak dapat dihindari. *Overlap* antara hasil preservasi dan restorasi menjadi jauh lebih besar karena preservasi sangat sering tergantung pada restorasi untuk beberapa kualitas obyek yang dikonservasi, terlebih obyek tersebut adalah sumber daya alam hayati yang selalu berubah. Misalnya, mengurangi jumlah individu rusa yang melebihi daya dukung kawasan hutan konservasi akan memulihkan daya dukung kawasan tersebut. Dalam contoh ini, sebelum jumlah individu rusa dikurangi (teknik restorasi), tidak ada efek preservatif yang akan dihasilkan, yaitu pulihnya daya dukung kawasan hutan konservasi.

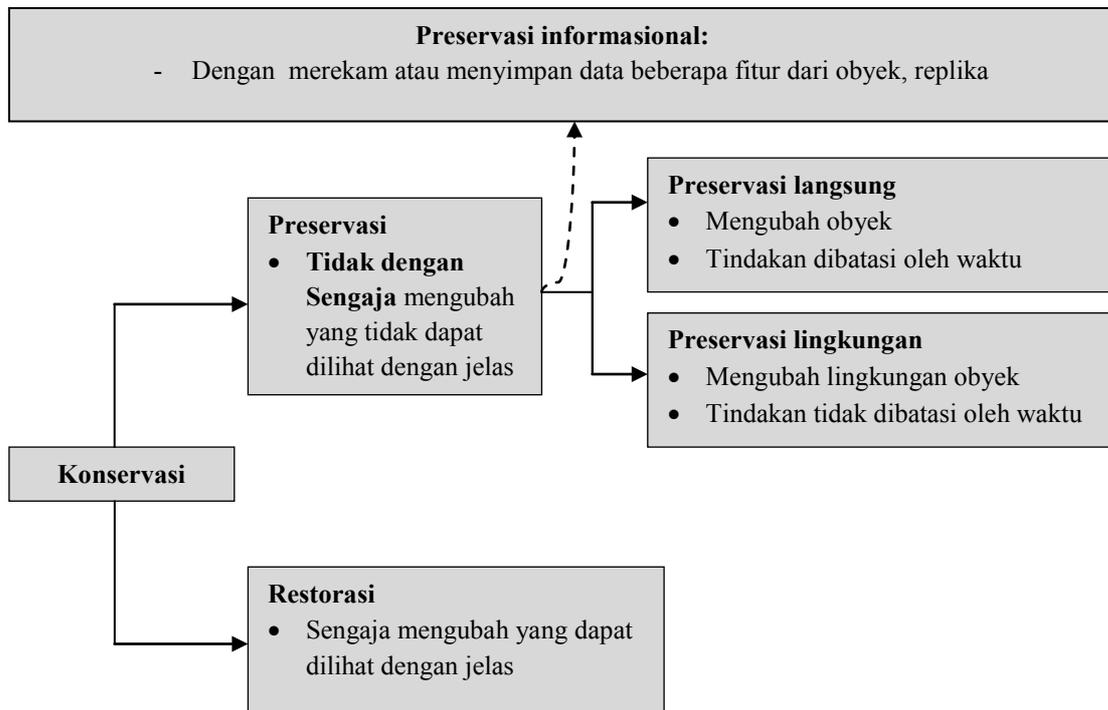
Dipendensi inheren mutual antara preservasi-restorasi merupakan alasan penting bagi preservasi dan restorasi untuk dianggap sebagai bagian-bagian dari aktivitas yang sama, yaitu konservasi sumberdaya alam hayati, termasuk konservasi (pengelolaan) kawasan hutan konservasi. Selain itu, adanya hubungan *mutual* antara aktivitas restorasi dan preservasi, sangat mungkin berlaku konsep pemanfaatan (Gambar 3). Artinya pemanfaatan jenis, misalnya, sangat mungkin dilakukan dalam semua kawasan hutan konservasi karena populasinya telah melebihi daya dukung kawasan yang bersangkutan. Selain itu, jika tidak dilakukan pemanfaatan, beberapa individu satwa liar akan keluar dari kawasan dan mungkin sekali akan memangsa hewan ternak, tanaman pertanian, bahkan mengancam jiwa manusia. Sampai saat ini, aktivitas restorasi-preservasi melalui pemanfaatan seperti ini sangat tabu dilakukan padahal aturan mainnya tersedia, yaitu: "Pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwaliar dilakukan dengan memperhatikan kelangsungan potensi, daya dukung, dan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwaliar" (pasal 28 UU No. 5 tahun 1990). Dalam hal ini, potensi (berbiak), daya dukung, dan keanekaragaman (genetik) merupakan obyek preservasi yang dalam perjalanan waktu dapat berubah dan harus dikembalikan (aktivitas restorasi) ke keadaannya semula.

B. Konsep Berbasis Fakta dan Berbasis Tujuan

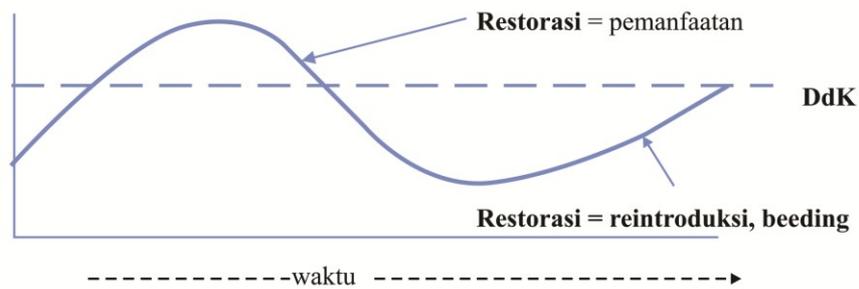
Penting ditekankan di sini bahwa permasalahan dari aktivitas preservasi dan restorasi adalah konsep keadaan asli/utuh atau keadaan semula dari suatu obyek konservasi. Preservasi berarti mempertahankan atau menjaga obyek konservasi dalam keadaan aslinya, sementara restorasi memulihkan obyek ke keadaan aslinya. Dalam konservasi sumberdaya alam hayati, gagasan keadaan asli ini dapat menjadi problematik karena sumberdaya alam hayati akan selalu berubah. Oleh karena itu, untuk tujuan restorasi akan lebih aman jika memakai konsep keadaan sebelumnya yang diketahui daripada konsep keadaan asli atau keadaan semula. Begitu juga untuk tujuan preservasi, akan lebih aman jika memakai konsep memperpanjang kesempatan hidup populasi minimum (*minimum viable population*) dan menjaga fungsi daya dukung daripada mempertahankan keadaan aslinya/keutuhannya. Konsep "keadaan asli" secara tipikal *fact-based*, suatu konsep yang akan menafikan banyak sekali proses-proses preservasi dan restorasi yang dilakukan sepanjang waktu gagal karena tidak memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu keadaan aslinya. Konsep yang diajukan di

sini, yaitu keadaan sebelumnya yang diketahui dan memperpanjang kesempatan hidup populasi minimum atau menjaga fungsi daya dukung adalah *goal-based*. Keuntungan pemakaian konsep *goal-based* ini tidak menafikan proses preservasi atau restorasi yang gagal, bahkan sangat mengakui kapasitas teknik-teknik konservasi terakhir, dan karenanya, sebagai suatu pemikiran yang lebih matang dalam konservasi. *Goal-based* merupakan prinsip tumbuh dan berkembangnya pengetahuan lokal dan kearifan tradisional, *best practices*, *lay theory*.

Penerapan konsep *fact-based* sebagai syarat diterimanya aktivitas konservasi, lebih-lebih jika syarat ini dimuat dalam undang-undang, telah dan akan menyebabkan para profesional konservasi tidak melakukan apa-apa. Ironisnya, *do nothing* seperti ini diterima sebagai tindakan konservasi. Itulah sebabnya, kualitas kawasan hutan konservasi terus menurun (lebih dari 60% kawasan hutan suaka alam di Indonesia saat ini dalam keadaan rusak), daftar jenis tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi bertambah panjang, satwa liar keluar kawasan; demikian juga teori dan teknis-teknis konservasi sangat lambat, atau bahkan sulit berkembang. Usher (1973) telah meninjau-ulang teori dan praktek dalam bidang konservasi sumberdaya alam hayati dan membenarkan bahwa teori dan praktek dalam bidang konservasi ini sangat tidak berkembang, jauh tertinggal dari bidang-bidang lain. Teori-teori konservasi tidak berkembang dari kajian akademik atau penelitian ilmiah melainkan dari pengalaman terbaik (*best practices*). Dengan kata lain, teori dalam bidang konservasi adalah *lay-theory*, bukan *scientific theory*; walaupun diperdebatkan apakah *lay-theory* layak disebut sebagai teori (Dwidjowijoto, 2007).



Gambar 2. Klarifikasi kegiatan-kegiatan dalam bidang konservasi (Vinas, 2005)



Gambar 3. Pemanfaatan dalam Perspektif Restorasi-Preservasi Daya Dukung Kawasan (DdK)

DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjowijoto, R.N. 2007. Analisis Kebijakan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Usher, M.B. 1973. Biological Management and Conservation: Ecological Theory, Application and Planning. Chapman and Hall, London.
- Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
- Undang-Undang Nomor 5 tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Convention on Biological Diversity* (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Keanekaragaman Hayati).
- Vinas, 2005. Contemporary Theory Of Conservation. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Soedjito, H & E. Sukara. 2006. Mengilmiahkan pengetahuan Tradisional: Sumber Ilmu Masa Depan Indonesia *dalam* Kearifan Tradisional dan Cagar Biosfer Di Indonesia. Komite Nasional MAB LIPI, Jakarta.

KEBIJAKAN KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Nandang Prihadi¹

Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Ditjen PHKA
Gedung Pusat Kehutanan Manggala Wanabakti
Blok VII Lantai 7 Jl. Jend. Gatot Subroto Jakarta 10270 Tel/Fax. 021- 5720227

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati (kehati) terbanyak di dunia dengan ancaman kerusakan yang cukup tinggi, baik berupa kerusakan dan fragmentasi habitat maupun konflik manusia dan satwa liar. Dalam mengelola kehati, Kementerian Kehutanan telah mengeluarkan beberapa peraturan perundangan baik yang terkait dengan kerjasama internasional bidang kehati, maupun peraturan nasional yang mengatur perlindungan dan pemanfaatannya. Pemerintah juga telah merumuskan strategi pengelolaan kehati, dengan tujuan mencegah terjadinya penurunan keanekaragaman dan kepunahan pada 3 tingkatan/level (genetik, spesies & ekosistem). Strategi tersebut juga guna menunjang kesejahteraan masyarakat, yang dicapai dengan tiga tahapan pengelolaan yaitu “save” (Perlindungan/Pengawetan), “study” (Penelaahan Sumberdaya), dan “use” (Pemanfaatan Secara Lestari). Strategi pengelolaan kehati yang dirumuskan meliputi penentuan spesies prioritas untuk dikonservasi dengan berbasis ekosistem, pengelolaan in-situ dan ex-situ, pemanfaatan kehati secara lestari, pengelolaan kehati melibatkan pemerintah daerah dan masyarakat serta pengamanan pendanaannya. Keberhasilan pengelolaan kehati sangat tergantung pada kerjasama dari para pihak, baik itu pemerintah pusat, pemerintah daerah, masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, maupun lembaga donor. Pengelolaan Keanekaragaman Hayati secara bijak akan memberikan manfaat tidak hanya bagi kelestarian spesies dan ekosistemnya, namun juga bagi kesejahteraan masyarakat secara luas.

Kata kunci: kebijakan dan strategi, pengelolaan keanekaragaman hayati, konservasi, perlindungan dan pemanfaatan secara lestari, spesies.

I. PENDAHULUAN

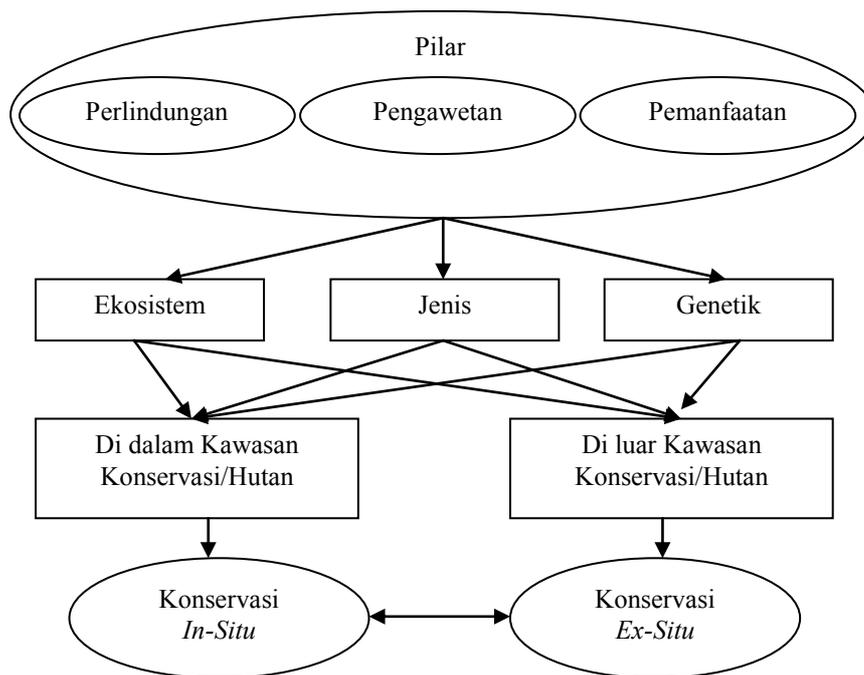
Keanekaragaman hayati didefinisikan sebagai kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan, dan mikro organisme, genetik yang dikandungnya dan ekosistem yang dibangunnya sehingga menjadi lingkungan hidup. Definisi keanekaragaman hayati menurut *Convention on Biodiversity (CBD)* adalah beraneka organisme hidup, di darat, laut, dan ekosistem air yang lain, dalam rantai ekologis yang kompleks, termasuk variasi dalam spesies dan ekosistem. BAPPENAS (2003) melaporkan bahwa keanekaragaman hayati di Indonesia terdiri atas 515 spesies mamalia, yang direvisi oleh Maryanto *et al.* (2007) dalam Anonim (2011) menjadi 704 spesies mamalia (terbanyak di dunia), 1.531 spesies burung (ke-4 terbanyak) tetapi menurut Sukmanto *et al.* (2007) dalam Anonim (2011) adalah sejumlah 1.598 spesies, 270 spesies amfibia (ke-5 terbanyak), 600 spesies reptilia (ke-3 terbanyak), 1.600 spesies kupu-kupu (terbanyak), dan 20.000 spesies tumbuhan berbunga (ke-7 terbanyak).

II. PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI INDONESIA

A. Tujuan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati

Pengelolaan keanekaragaman hayati (kehati) di Indonesia bertujuan untuk mencegah terjadinya penurunan keanekaragaman dan kepunahan pada tiga tingkatan/level (genetik, spesies & ekosistem) untuk menunjang kesejahteraan masyarakat. Secara grafis, keterkaitan kegiatan pengelolaan kehati di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.

¹Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Ditjen PHKA



Gambar 1. Keterkaitan kegiatan pengelolaan kehati

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa pengelolaan kehati dibagi dalam tiga tahapan yaitu *Save* (Perlindungan/Pengawetan), *Study* (Penelaahan Sumberdaya), dan *Use* (Pemanfaatan Secara Lestari). Untuk memperkuat tujuan pengelolaan kehatidan pelaksanaan ketiga tahapan tersebut maka ditetapkan beberapa perundang-undangan dan peraturan teknis lainnya, antara lain :

- UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- UU No. 5 tahun 1994 tentang Ratifikasi CBD
- UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
- PP. 28/2011 Tentang Pengelolaan KPA-KSA
- PP No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan jenis Tumbuhan dan Satwaliar
- PP No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan jenis Tumbuhan dan Satwaliar
- Keppres No. 43/1978 tentang Ratifikasi CITES
- SK No. 447/Kpts-II/2003 tentang Tata Usaha Pengambilan atau Penangkapan dan Peredaran Tumbuhan dan Satwaliar
- SK No. 390/Kpts-II/2003 tentang Tata Cara Kerja di Bidang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- Permenhut No. 19/2004 tentang Pengelolaan Kolaboratif KPA/KSA
- Permenhut No. 57/2008 tentang Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional

B. STATUS KEANEKARAGAMAN HAYATI

Berdasarkan PP No. 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, maka terdapat sekitar 57 spesies tumbuhan dan 230 spesies satwa liar yang di lindungi oeh pemerintah.

Sebagaimana terlihat pada Tabel 1, spesies-spesies yang dilindungi tersebut menyangkut beberapa taxa tumbuhan dan satwaliar.

Tabel 1. Tumbuhan dan satwaliar yang dilindungi

Tumbuhan	Satwa
<ul style="list-style-type: none"> • 14 spesies palmae • 1 spesies rafflesia • 29 spesies anggrek • 13 spesies dipterocarpaceae • Semua spesies dalam genus nephentes (kantong semar) 	<ul style="list-style-type: none"> • 70 spesies mamalia • 93 spesies aves (burung) • 31 spesies reptil • 20 spesies insekta (serangga) • 1 spesies anthozoa • 14 spesies bivalvia

Sumber : PP No. 7 Tahun 1999

Pengelompokkan status kehati juga dilakukan oleh *IUCN (the International Union for Conservation of Nature)*, yang membuat kategori berdasarkan status kelangkaan dari jenis tumbuhan dan satwa liar di habitat alamnya. Pengelompokkan IUCN tersebut dikenal sebagai IUCN Redlist. Berdasarkan IUCN Redlist maka sebanyak 954 spesies di Indonesia masuk dalam daftar tersebut yang terbagi dalam sembilan kategori kelangkaan. Kategorisasi spesies tersebut adalah sebagai berikut:

- 1 species *Extinct (EX)*
- 1 species *Extinct in the Wild (EW)*
- 115 species *Critically Endangered (CR)*
- 73 species *Endangered (EN)*
- 206 species *Vulnerable (VU)*
- 9 species *Lower Risk/ Conservation Dependent (LR/cd)*
- 85 species *Near Threatened (NT)*
- 42 species *Data Deficient (DD)*
- 422 species *Least Concern (LC)*

Kategorisasi status kehati dapat juga dilakukan berdasarkan daftar lampiran (*Appendix*) dari *Convention on International Trade in Endanger Species of Wild Fauna and Flora (CITES)*. Kategori ini dikenal juga sebagai jenis-jenis yang diperdagangkan yang terdapat atau tidak terdapat dalam Appendix CITES. Berdasarkan kategori ini, maka status kehati di Indonesia dapat dibedakan menjadi spesies yang *Appendix* dan *Non-Appendix* CITES sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Jenis yang diperdagangkan berdasarkan Appendix CITES

<i>Appendix</i> CITES	<i>Non Appendix</i> CITES
14 Jenis Mamalia	23 Jenis Mamalia
49 Jenis Reptil	130 Jenis Reptil
51 Jenis Burung	40 Jenis Amphibia
25 Jenis Insekta	78 Jenis Burung
5 Jenis Tumbuhan	1047 Jenis Insecta
63 Jenis Anthozoa (coral/karang)	3 Jenis Tumbuhan
7 Jenis Ikan	

Sumber : SK Dirjen PHKA No. 201/IV-KKH/2010

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 214 spesies tumbuhan dan satwa liar yang sebarannya berada di Indonesia masuk dalam daftar *Appendix* CITES. Dengan demikian pemanfaatan spesies-spesies tersebut harus mengikuti ketentuan CITES sehingga tidak akan mengganggu populasinya di alam (non detrimental) dan menjamin pemanfaatan yang berkelanjutan. Status kehati dalam *Appendix* CITES diatas berdasarkan hasil pertemuan negara pihak ke-15 (**Conference of the Parties** atau COP-15) tahun 2010, dan biasanya akan berubah pada pertemuan negara pihak berikutnya yaitu COP 16 tahun 2013.

C. PERMASALAHAN PENGELOLAAN KEHATI

Indonesia memiliki sekitar 236 jenis fauna dan 58 jenis flora dilindungi, serta 86 jenis spesies yang termasuk kedalam *Appendix* I CITES dan 1.549 jenis termasuk ke dalam *Appendix* II CITES. Keanekaragaman hayati tersebut semakin lama semakin mengalami tekanan dari berbagai aspek diantaranya adalah:

1. Kerusakan dan fragmentasi habitat (konversi lahan hutan, *illegal logging*, dan kebakaran);
2. Penangkapan ikan dengan bahan peledak, racun dan polusi perairan;
3. Pemanfaatan/perdagangan dan perburuan *illegal*;
4. Konflik manusia dan satwa liar;
5. Kapasitas Sumber Daya Manusia untuk identifikasi jenis dan produk tumbuhan dan satwa liar masih rendah;
6. Penerimaan negara bukan pajak (PNBP) atas pemanfaatan tumbuhan dan satwa liar belum optimal;
7. Data base kehati belum tersedia.

Permasalahan tersebut harus segera diatasi agar optimalisasi dan strategi pengelolaan kehati dapat terlaksana sebagaimana tigatahapan untuk pencapaian tujuan pengelolaan kehati yaitu *Save* (Perlindungan/Pengawetan), *Study* (Penelaahan Sumberdaya), dan *Use* (Pemanfaatan Secara Lestari).

D. STRATEGI PENGELOLAAN KEHATI

Untuk mencapai tujuan pengelolaan keanekaragaman hayati berdasarkan pilar-pilar yang telah disampaikan di atas, Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Kehutanan, telah merumuskan beberapa strategi pengelolaan keanekaragaman hayati, antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan spesies prioritas untuk dikonservasi
Penentuan spesies prioritas dilakukan berdasarkan Permenhut No. P.57/Menhut-II/2008 tentang arahan strategi konservasi spesies nasional 2008-2010. Penentuan juga dilakukan berdasarkan kajian ilmiah dimana setiap spesies dibuatkan strategi dan rencana aksinya (SRAK). Pelaksanaan konservasi spesies prioritas dan pelaksanaan SRAK tentu saja memerlukan dukungan kebijakan dan pendanaan yang memadai.
2. Merumuskan berbagai kebijakan yang diselaraskan dengan kebijakan lain terkait, baik kebijakan lingkup internasional dan kebijakan lokal.
3. Memberikan status perlindungan yang memadai terhadap spesies tertentu antara lain spesies yang memiliki peran penting dalam ekosistem dan jumlahnya semakin terbatas. Untuk memulihkan populasi (*population recovery*) spesies langka/terancam punah/kritis bisa

- dilakukan dengan cara *in-situ* dan *ex-situ*. Perlindungan spesies juga dapat dilakukan secara berjenjang, yaitu: (i) perlindungan mutlak (tidak dapat dimanfaatkan sama sekali) dan (ii) perlindungan dengan pemanfaatan terbatas;
4. Memanfaatkan kehati secara lestari, yaitu:
 - a. Pemanfaatan jenis dilaksanakan secara lestari dan berkelanjutan (*sustainable utilization*)
 - b. Pemanfaatan untuk perdagangan internasional diatur melalui CITES berdasarkan (i) prinsip pemanfaatan tidak merusak (*non-detriment findings*), dan (ii) prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*)
 - c. Pemantauan populasinya (monitoring/ inventarisasi) di alam bebas
 - d. Pengembangan kebijakan/sistem legislasi nasional yang secara efektif dapat digunakan untuk melaksanakan konvensi, selain penegakan legislasi yang sudah ada;
 5. Melakukan pengamanan hayati/lingkungan (*biosecurity*).
 - a. Spesies asing (*alien/exotic*) dapat dimasukkan ke Indonesia dengan pertimbangan pemanfaatan, yaitu pemeliharaan, atraksi, budidaya dan agens hayati, prinsip hanya diperkenankan dipelihara di dalam ekosistem yang terkendali untuk mengantisipasi jika spesies tersebut bersifat invasif.
 - b. Mengoptimalkan pelaksanaan konvensi dan perjanjian internasional terkait konservasi Kehati yang sudah diratifikasi misalnya CITES, CBD, Ramsar, dll
 - c. Mempertahakan keanekaragaman genetik & kemurnian jenis, melakukan pengaturan penangkaran dan budidaya. Jenis yang terancam bahaya kepunahan, populasinya perlu dikendalikan dengan hati-hati dan perhitungan yang cermat (i.e. penetapan satwa buru).
 6. Pengelolaan *in-situ* di dalam maupun di luar kawasan konservasi dengan tujuan untuk untuk mempertahankan sifat-sifat alami. Pengelolaan *in-situ* di luar kawasan konservasi harus disesuaikan dengan aturan yang berlaku.
 7. Pengelolaan *ex-situ* dilakukan untuk mendukung konservasi *in-situ*. Kegiatan pengelolaan *ex-situ* harus dilaksanakan oleh Lembaga Konservasi yang telah memperoleh ijin dari lembaga berwenang.
 8. Meningkatkan konservasi spesies berbasis ekosistem.

Kelestarian kehati sangat bergantung pada ketersediaan habitat/ekosistem dengan mutu yang memadai. Untuk itu konservasi ekosistem diperlukan sebagai suatu tindakan kehati-hatian ketika pengetahuan tentang spesies-spesies di sebuah ekosistem masih terbatas. Beberapa cara untuk mengendalikan populasi jenis dan mengelola habitat antara lain :

 - a. Penetapan jenis-jenis target (jenis komersial, langka dan jenis untuk mendukung budidaya pertanian, peternakan, perikanan dan tanaman obat)
 - b. Inventarisasi jenis-jenis target (*in-situ* dan *ex-situ*);
 9. Merumuskan peran pemerintah daerah.

Dalam pengelolaan keanekaragaman hayati, pemerintah pusat tidak dapat mengesampingkan peran pemerintah daerah terutama pada era otonomi daerah sekarang ini. Peran pemerintah pusat adalah bekerja sama dan memfasilitasi pemerintah daerah untuk menyusun strategi konservasi spesies daerahsesuai dengan keadaan dan kepentingan daerah serta diberi dukungan dan insentif untuk melaksanakan konservasi spesies di daerahnya;
 10. Melaksanakan pengaturan penangkaran dan budidaya.

Kegiatan penangkaran dan budidaya dapat menjadi salah satu alternatif untuk memperbanyak populasi jenis tertentu, melalui campur tangan manusia dan teknologi. Untuk mengontrol

pelaksanaan kegiatan ini diperlukan kebijakan dan rencana aksi penangkaran budidaya jenis terutama spesies yang dilindungi, untuk memungkinkan para penangkar mengkomersialkan hasil tangkaran/budidayanya;

11. Melakukan kajian peraturan perundangan dan meningkatkan upaya penegakan hukum.
12. Melakukan penelitian dan pengembangan.
 - a. Melakukan inventarisasi dan monitoring populasi, habitat dan ekosistem
 - b. Melakukan studi dinamika populasi
 - c. Sistem informasi yang baik dan berdasar kaidah ilmiah merupakan dasar yang sangat relevan bagi penentuan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam konservasi sumber daya hutan untuk mendukung pemanfaatan berkelanjutan (*sustainable use*).
 - d. Memberikan status perlindungan yang memadai terhadap spesies tertentu yang memiliki peran penting dalam ekosistem dan jumlahnya sangat terbatas, secara berjenjang yaitu mutlak dan terbatas;
13. Meningkatkan keterlibatan masyarakat :
Keterlibatan masyarakat sangat diperlukan demi menjamin pemanfaatan kehati yang lestari, namun terdapat hal yang perlu diperhatikanyaitu :
 - a. Penyadartahuan masyarakat terkait kehati
 - b. Pemberian penghargaan dan insentif kepada anggota/keompok masyarakat tradisional/lokal yang melaksanakan konservasi spesies danmemelihara kearifan tradisional
 - c. mengendalikn akses terhadap sumber daya genetik untuk menunjang budidaya dan menjamin kepemilikan sumber daya secara adil (*resources property rights and benefit sharing*) sebagai implementasi CBD, khususnya Protokol Nagoya;
14. Memastikan ketersediaan pendanaan;

III. STRATEGI DAN RENCANA AKSI KONSERVASI JENIS-JENIS SATWA TERANCAM

Selain strategi-strategi pengelolaan kehati yang telah dijelaskan di atas, Direktorat Jenderal PHKA khususnya Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati juga membuat pendekatan pengelolaan kehati berbasis spesies kunci dari suatu ekosistem.Keberadaan dan status spesies ini di alam dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan pengelolaan kehati. Kebijakan pengelolaan tersebut tertuang dalam Strategi dan Rencana Aksi Konservasi (SRAK) Spesies di beberapa pulau di Indonesia, diantaranya adalah:

- A. Sumatera
 1. Harimau Sumatera(*Panthera tigris sumatrae*)
 2. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*)
 3. Gajah Sumatera(*Elephas maximus sumatranus*)
 4. Orangutan Sumatera(*Pongo abelii*)
 5. Tapir (*Tapirus indicus*)
- B. Kalimantan
 1. Orangutan Kalimantan (*Pongo pymaeus*)
 2. Gajah Kalimantan (*Elephas maximus bornensis*)
 3. Banteng (*Bos javanicus lowii*)
 4. Irrawaddy dolphin (*Orcaella brevirostris*)
 5. Bekantan (*Nasalis larvatus*)

- C. Sulawesi and Wallacea
1. Anoa (*Bubalus depressicornis* dan *Bubalus quarlesi*)
 2. Babirusa (*Babyrousa babyrussa*)
 3. Maleo (*Macrocephalon maleo*)
 4. Kakatua Kecil Jambul Kuning (*Cacatua sulphurea*)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa Indonesia sebagai rumah bagi sebagian besar kehati di dunia telah memiliki serangkaian kebijakan pengelolaan kehati. Kebijakan tersebut guna mencegah penurunan keanekaragaman dan kepunahan pada tiga tingkatan/level (genetik, spesies & ekosistem). Upaya dan strategi pengelolaan kehati tersebut juga membawa implikasi pada upaya menjamin kesejahteraan masyarakat setempat. Pengelolaan dan pemanfaatan kehati secara bijak dengan prinsip kehati-hatian tanpa merusak populasinya di alam, serta dilakukan bekerjasama dengan semua pihak akan mendorong pelestarian eksosistem dan kawasan serta mendukung pengelolaan yang lestari.

V. SARAN/REKOMENDASI

Untuk mencapai tujuan pengelolaan kehati secara efektif, maka perlu ditingkatkan hal-hal sebagai berikut :

1. Koordinasi para pihak yang terkait dengan pengelolaan kehati secara nasional;
2. Komitmen para pihak dalam melaksanakan *action plan* yang tertuang dalam dokumen strategis dan rencana aksi kehati nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Anonim. 2008. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.57/Menhut-II/2008 tentang arahan strategi konservasi species nasional 2008-2018. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Anonim. 2010. Surat Keputusan Dirlur Jenderal PHKA No. 201/IV-KKH/2010 tentang Kuota Pengambilan Tumbuhan Alam dan Penangkapan Satwa Liar Periode Tahun 2010. Kemenhut. Jakarta.
- Anonim. 2011. *Rencana Strategis Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Tahun 2010-2014*. Direktorat KKH, Ditjen PHKA. Jakarta
- BAPPENAS. 2003. *Strategi Dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati (Indonesian Biodiversity Strategy And Action Plan/IBSAP) 2003-2020*. BAPPENAS. Jakarta.
- Mardiastuti, Prof. Dr. Ani; Dr. Mirza D. Kusri; Dr. Yeni A. Mulyani; Sastrawan Manullang; Dr. Tonny Soehartono. 2008. *Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional 2008-2013*. Ditjen PHKA. Jakarta.

NILAI MANFAAT KEBERADAAN HUTAN LINDUNG PULAU TARAKAN DALAM PEMANFAATAN AIR

Faiqotul Falah¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665
email: fikefalah77@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu bentuk pemanfaatan jasa lingkungan dari Hutan Lindung Pulau Tarakan (HLPT) adalah pemanfaatan air. Nilai keberadaan hutan lindung dalam pemanfaatan air ini perlu diketahui sebagai informasi dasar bagi upaya pengelolaan yang lebih baik, serta untuk meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap keberadaan hutan lindung. Tulisan ini bertujuan memaparkan informasi hasil penaksiran nilai ekonomi manfaat HLPT dalam pemanfaatan air. Tahapan penelitian sebagai berikut : a) identifikasi bentuk-bentuk pemanfaatan air dari HLPT; b) penaksiran nilai pendapatan atau produksi dari pemanfaatan air tersebut; c) analisis nilai keberadaan HLPT dalam pemanfaatan air dengan metode Willingness to Pay, Willingness to accept, dan metode skenario kerugian. Diperoleh nilai ekonomi air yang bersumber dari HLPT adalah sebesar Rp 13.670.215.740 per tahun. Sementara nilai keberadaan HLPT sebagai sumber air adalah Rp 11.638.225.277,00 selama 20 tahun. Nilai tersebut ditaksir dari penurunan nilai pendapatan apabila terjadi penurunan produksi air sebanyak 10% untuk kegiatan budidaya perikanan darat, produksi air PDAM dan Pertamina, serta konsumsi air oleh masyarakat yang tinggal dalam kawasan HLPT. Nilai tersebut dapat dijadikan nilai pengganti besarnya retribusi pemanfaatan air untuk mendukung kegiatan pengelolaan hutan, antara lain kegiatan rehabilitasi dan perlindungan kawasan.

Kata kunci : Hutan Lindung Pulau Tarakan, nilai manfaat air, metode skenario kerugian

I. PENDAHULUAN

Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, dan memelihara kesuburan tanah. Di satu sisi hutan lindung memiliki fungsi ekologis seperti fungsi hidrologi, konservasi tanah, kestabilan iklim, serta konservasi plasma nutfah. Di sisi lain, pada era otonomi daerah ini hutan lindung masih diharapkan sebagai sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) bagi daerah tingkat II, serta sumber pendapatan bagi masyarakat sekitarnya.

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No 6 Tahun 2007, pengelolaan hutan lindung meliputi kegiatan: (1) tata hutan dan penyusunan rencana pengelolaan hutan; (2) pemanfaatan hutan dan penggunaan kawasan hutan; (3) rehabilitasi dan reklamasi hutan; dan (4) perlindungan hutan dan konservasi alam. Sejak pemberlakuan otonomi daerah, wewenang pengelolaan hutan lindung berada di tangan pemerintah daerah tingkat II. Namun dalam banyak kasus, pengelolaan hutan lindung saat ini belum optimal akibat kurangnya perhatian dan peranan Pemerintah Kabupaten/Kota, ketidakmantapan kebijakan tata ruang Kabupaten/Kota yang lebih berorientasi pada pembangunan ekonomi jangka pendek dan yang tidak berkelanjutan, terjadinya perbenturan kepentingan antar pihak dalam pemanfaatan kawasan hutan lindung tersebut, serta kurangnya dan masih rendahnya apresiasi publik terhadap pentingnya nilai manfaat tidak langsung (*intangible benefits*) dari keutuhan ekosistem hutan.

Dalam PP No 6 Tahun 2007 disebutkan bahwa pemanfaatan hutan lindung dapat dilakukan melalui beberapa kegiatan sebagai berikut : a) kegiatan pemanfaatan kawasan seperti budidaya tanaman obat, jamur, tanaman hias, lebah madu, hijauan makanan ternak, serta penangkaran dan rehabilitasi satwa liar; b) pemanfaatan jasa lingkungan seperti pemanfaatan air, pemanfaatan air, wisata alam, perlindungan keanekaragaman hayati, penyelamatan dan perlindungan lingkungan; atau

¹Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

penyerapan dan/atau penyimpanan karbon; serta c) pemungutan hasil hutan bukan kayu seperti rotan, jamur, getah, madu, atau sarang burung walet. Potensi manfaat keberadaan hutan lindung tersebut perlu diketahui nilainya sebagai informasi dasar bagi upaya pengembangan kelembagaan pengelolaan yang lebih baik, serta upaya peningkatan apresiasi masyarakat terhadap keberadaan hutan lindung.

Pada tahun 2009, Menteri Kehutanan telah menetapkan beberapa model Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL). Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) merupakan wilayah pengelolaan hutan sesuai dengan fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari. Hutan Lindung Pulau Tarakan yang terletak di Kota Tarakan telah ditetapkan sebagai salah satu KPHL model .

Hutan Lindung Pulau Tarakan (HLPT) memiliki arti sangat penting bagi Kota Tarakan, karena merupakan hulu dari 73 sungai yang mengalir di Pulau Tarakan. Pada kawasan HLPT terdapat bangunan embung dan instalasi air minum milik Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), merupakan sumber dari instalasi pengolahan air PT Pertamina Unit Pengelolaan Tarakan, dan digunakan pula oleh masyarakat untuk kepentingan budidaya perikanan, pertanian, dan rumah tangga.

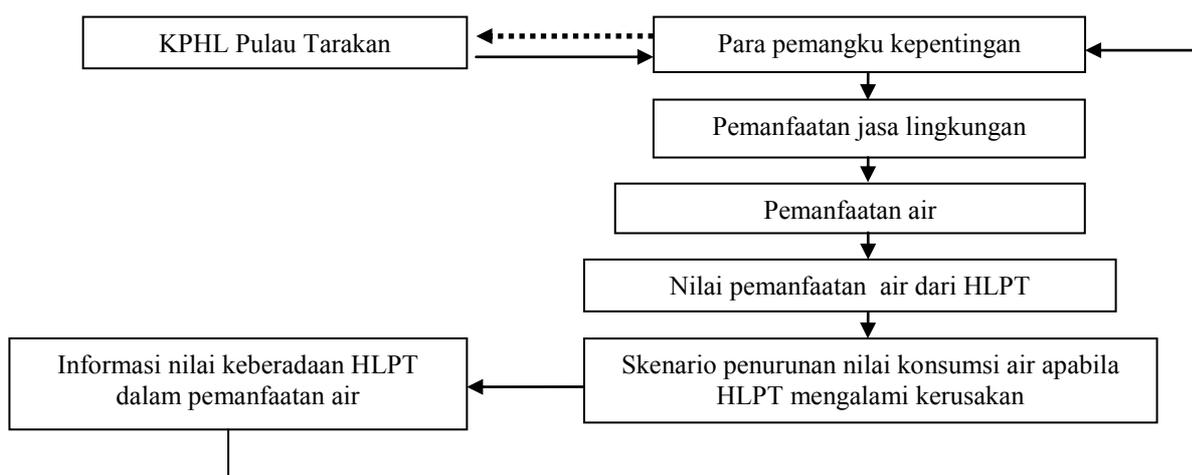
Tulisan ini bertujuan memaparkan informasi mengenai hasil penaksiran nilai manfaat Hutan Lindung Pulau Tarakan dalam pemanfaatan air. Informasi mengenai nilai ekonomi manfaat hutan lindung ini diharapkan dapat menjadi dasar kontribusi para pemangku kepentingan terkait dalam pendanaan pengelolaan hutan lindung, misalnya untuk kegiatan rehabilitasi dan perlindungan kawasan.

II. METODOLOGI

A. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menduga manfaat keberadaan HLPT dalam pemanfaatan air bagi para penggunanya. Pendekatan kualitatif digunakan pada pembahasan mengenai relasi antar pemangku kepentingan dalam pemanfaatan air HLPT serta kemungkinan alternatif mekanisme pemanfaatan yang dapat menjadi sumber dana pengelolaan.

Bagan alir permasalahan penelitian disajikan pada Gambar 1.



Keterangan :

-> Kontribusi dalam pengelolaan
- > Pemanfaatan sumberdaya

Gambar 1. Bagan alir permasalahan penelitian nilai keberadaan HLPT dalam pemanfaatan air

Pendugaan nilai keberadaan hutan untuk pemanfaatan jasa air yang digunakan dalam tulisan ini adalah : 1) *Willingness to Accept* (WTA); yaitu banyaknya dana yang diperlukan dalam pengelolaan hutan lindung untuk menjaga fungsi tata air; 2) *Willingness to Pay* (WTP), yaitu kesediaan konsumen air dari hutan lindung untuk membayar kontribusi pemanfaatan air dari hutan lindung; 3) metode biaya produksi, dengan menghitung nilai manfaat air hutan lindung berdasar besarnya produksi air dikurangi biaya produksi, dengan pendekatan harga pasar; dan 4) metode skenario kerugian.

Nilai WTA dan WTP diperoleh dari hasil penelusuran data sekunder dan hasil penelitian Sutrisno (2011). Untuk metode biaya produksi tidak dapat digunakan karena tidak ada data biaya produksi dari perusahaan pengolah air. Sedangkan metode skenario kerugian air (*water loss scenario methodology*) berdasar pada asumsi bahwa apabila terjadi kerusakan hutan akan menurunkan pula kualitas dan kuantitas air yang bersumber dari kawasan hutan tersebut. Apabila nilai konsumsi air dari hutan lindung tersebut telah diketahui, maka akan dapat diestimasi seberapa besar kerugian konsumen (pemanfaat aliran air) akibat penurunan produksi air. Besarnya nilai kerugian akibat penurunan produksi ini merupakan nilai ekonomi keberadaan hutan lindung bagi pemanfaat jasa air. Nilai ini apabila dikembalikan untuk kepentingan pengelolaan hutan lindung (misalnya untuk kegiatan rehabilitasi dan perlindungan kawasan) akan dapat digunakan untuk menghindari kemungkinan penurunan kualitas dan kuantitas produksi air di masa mendatang.

Karena data laju kerusakan HLPT dan fluktuasi debit dan produksi air dari DAS Pamusian dan Binalatung dari tahun ke tahun tidak dapat diperoleh maka untuk perhitungan nilai keberadaan HLPT dalam pemanfaatan air digunakan skenario asumsi terjadi penurunan produksi air sebesar 10%, 20%, dan 30%.

B. Pengambilan dan Analisis Data

Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Juni dan September 2012 di Kota Tarakan, Kalimantan Timur. Data primer berupa informasi hasil wawancara dengan para pemangku kepentingan terkait mengenai kegiatan pengelolaan HLPT, persepsi mengenai permasalahan yang ada, serta bentuk-bentuk pemanfaatan air dari HLPT oleh penggunaannya, serta besarnya pemanfaatan air tersebut. Data sekunder berupa dokumen hasil inventarisasi HLPT, pemanfaatan air dari HLPT, dan laporan hasil penelitian terdahulu. Data primer dan sekunder tersebut diperoleh dari Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah IV, Dinas Kehutanan Pertambangan dan Energi, Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kota Tarakan, serta Dinas Pengelolaan Pendapatan, Keuangan, dan Anggaran Kota Tarakan, PDAM Kota Tarakan, PT Pertamina Unit Pengelolaan Kota Tarakan, staf pengajar Universitas Borneo Tarakan, serta masyarakat sekitar HLPT yang memanfaatkan air dari HLPT untuk kegiatan budidaya perikanan, pertanian, dan rumah tangga.

Metode analisis data adalah sebagai berikut :

1. Penaksiran Nilai Manfaat Air dari Budidaya Perikanan Darat

$$N_i = P_i \times H_i$$

Dimana : N_i = Nilai produksi perikanan darat yang memanfaatkan air HLPT (Rp/tahun)

P_i = produksi ikan (dalam kg/tahun)

H_i = harga ikan rata-rata (Rp/kg)

Nilai konsumsi air untuk perikanan darat selama 3 tahun (2009-2011) diprediksi menggunakan NPV 20 tahun mendatang dengan suku bunga 10% per tahun. Kemudian diskennariokan terjadi

penurunan pasokan air akibat kerusakan hutan lindung sehingga mengurangi produksi ikan sebesar 10%, 15%, dan 20%. Nilai penurunan konsumsi air ini menjadi nilai keberadaan hutan lindung bagi pemanfaatan air untuk budidaya perikanan darat.

2. Nilai Manfaat Air Bersih (untuk Konsumsi Rumah Tangga)

a. Pelanggan PDAM Tarakan

$$N_p = P_p \times H_p$$

Dimana : N_p = Nilai distribusi air PDAM (Rp/tahun)
 P_p = jumlah air yang didistribusikan (m^3 /tahun)
 H_p = tarif PDAM (Rp/ m^3)

Nilai distribusi air untuk pelanggan PDAM selama 3 tahun (2009-2011) diprediksi menggunakan NPV 20 tahun mendatang dengan suku bunga 10% per tahun. Kemudian diskenariokan terjadi penurunan pasokan air akibat kerusakan hutan lindung sehingga mengurangi produksi air sebesar 10%, 15%, dan 20%. Nilai penurunan distribusi air ini menjadi nilai keberadaan hutan lindung bagi pemanfaatan air untuk pelanggan PDAM.

b. Konsumen Instalasi Air PT Pertamina

$$N_m = P_m \times H_m$$

Dimana : N_m = Nilai produksi air Pertamina (Rp/tahun)
 P_m = jumlah air yang didistribusikan (m^3 / tahun)
 H_m = asumsi harga (tarif PDAM , Rp/ m^3)

Air dari instalasi Pertamina hanya digunakan untuk konsumsi rumah tangga (rumahan dinas Pemerintah Kota Tarakan, Rumah Sakit Umum Daerah Skip Tarakan, rumah dinas Pertamina, dan sebagainya) secara gratis. Untuk menghitung nilai ekonominya digunakan nilai pengganti harga pasar, yaitu tarif PDAM. Nilai distribusi air untuk masyarakat yang memanfaatkan instalasi air Pertamina selama 3 tahun (2009-2011) diprediksi menggunakan NPV 20 tahun mendatang dengan suku bunga 10% per tahun. Kemudian diskenariokan terjadi penurunan pasokan air akibat kerusakan hutan lindung sehingga mengurangi produksi air sebesar 10%, 15%, dan 20%. Nilai penurunan distribusi air ini menjadi nilai keberadaan hutan lindung bagi pemanfaatan air dari instalasi air Pertamina.

c. Masyarakat Sekitar HLPT

$$N_d = P_d \times K_d \times H_d$$

Dimana : N_d = Nilai konsumsi air penduduk (Rp/tahun)
 P_d = jumlah keluarga yang mengkonsumsi air (KK)
 K_d = rata-rata konsumsi air setiap KK per tahun (m^3 /tahun)
 H_m = asumsi harga (tarif PDAM , Rp/ m^3)

d. Nilai Total Keberadaan HLPT dalam Pemanfaatan Air

Nilai total keberadaan HLPT (N_{total}) dalam pemanfaatan air ditaksir sebagai berikut :

$$N_{total} = N_i + N_p + N_m + N_d$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Hutan Lindung Pulau Tarakan

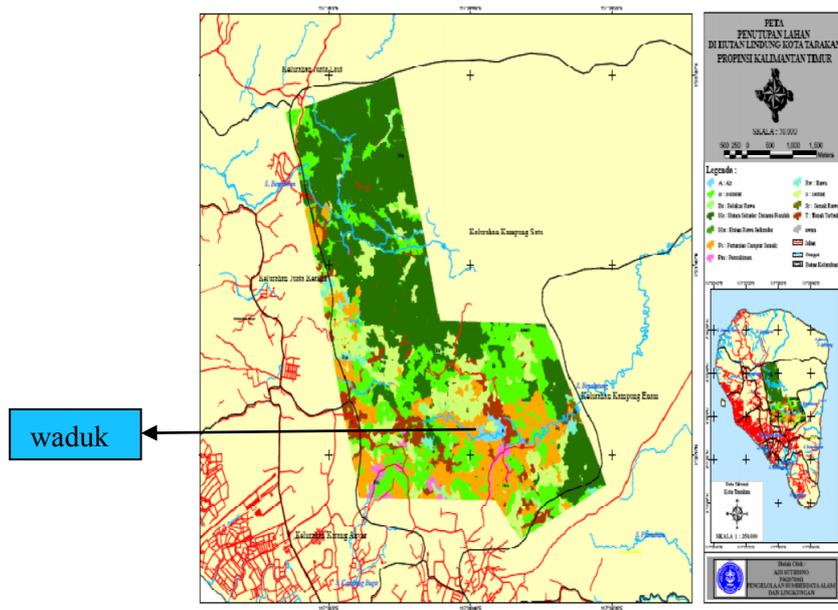
1. Sejarah Hutan Lindung Pulau Tarakan

Sejarah terbentuknya Hutan Lindung Pulau Tarakan (HLPT) dimulai berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 175/Kpts/UM/3/1979 tentang Hutan Lindung Pulau Tarakan. Surat keputusan tersebut kemudian diperbaharui dengan diterbitkannya Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 143/Kpts-II/2003 tentang Penetapan Hutan Lindung Pulau Tarakan yang menyatakan bahwa luas hutan lindung Kota Tarakan adalah 2.400 ha. Selanjutnya sejak tahun 2002 telah terjadi perluasan hutan lindung yaitu didasarkan pada Keputusan Walikota Tarakan Nomor: 49 Tahun 2002 tentang Penetapan Lokasi Hutan Kota dan hutan lindung di Wilayah Kota Tarakan (3.600 ha) serta tambahan rencana perluasan hutan lindung. Terjadinya perubahan luasan hutan lindung Tarakan disesuaikan dengan peta rencana kelola KPHL Kota Tarakan yang disesuaikan dengan perda RTRW Kota Tarakan tahun 2011, sehingga luas KPHL berdasarkan SK (luas berdasarkan SK.783/Menhut-II/2009 tanggal 7 Desember 2009 adalah seluas 4.623 ha (HL 2.400 ha dan HP 2.223 ha).

2. Kondisi Umum HLPT

Letak kawasan KPH Kota Tarakan secara geografis terletak pada posisi 030 19' 55' sampai dengan 030 25' 455' Lintang Utara dan 1170 33' 15' sampai dengan 1170 38' 45' Bujur Timur. Berdasarkan pengukuran secara digital luas HLPT adalah 6.966,00 ha sedangkan berdasarkan pengukuran ulang secara digital yang dilakukan pada tahun 2011 luasnya mencapai 7.007.34 ha.

Sesuai dengan klasifikasi iklim oleh Schmidt dan Ferguson kawasan HLPT termasuk iklim B (tropis) dengan nilai $Q= 14,3\%$ dan curah hujan relatif tinggi yaitu mencapai rata-rata 366,36 mm/bulan. Secara umum topografi kawasan HLPT memiliki formasi perbukitan dengan kisaran ketinggian antara 25-110 m dpl serta kelas lereng datar dan bergelombang. Jenis tanah pada kawasan HLPT termasuk ordo Ultisol dengan jenis tanah Podsolik Merah Kuning dan Latosol. Lapisan humus tanah pada umumnya sangat tipis sehingga kawasan ini termasuk rawan erosi. Adapun sifat fisik tanah antara lain bertekstur lempung berpasir atau pasir liat berlempung. Beberapa sungai mengalir di dalam HLPT seperti sungai Binalatung, Kuli, Slipi, Asnal, Pamusian, Kampung Bugis, Bengawan, Maya, Manggatal dan sungai-sungai kecil lainnya yang pada umumnya bersumber pada kawasan HLPT dan bermuara ke Laut Sulawesi. Peta Hutan Lindung Pulau Tarakan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Hutan Lindung Pulau Tarakan (Sutrisno, 2011)

Data dari Dinas Kehutanan Pertambangan dan Energi Kota Tarakan (2011) menyebutkan bahwa kawasan HLPT tergolong dalam tipe ekosistem hutan tropis dataran rendah, yang didominasi oleh pohon dari famili Dipterocarpaceae. Jenis-jenis Dipterocarpaceae yang terdapat di HLPT antara lain berbagai jenis meranti (*Shorea* sp.), keruing (*Dipterocarpus* sp.), resak (*Vatica* sp.), merawan (*Hopea sangal*), dan tengkawang (*Shorea pinanga*). Vegetasi spesifik lainnya adalah jenis damar (*Agathis borneensis*), rotan (*Calamus* sp.), cemara gunung (*Casuarina* sp.), bakau gunung, serta kantung semar (*Nepenthes bicalata*). Sementara satwa yang terdapat dalam kawasan antara lain beruk (*Macaca nemestrina*), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), musang (*Prionodon linsangi*), babi hutan (*Sus barbatus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), landak, tupai, serta kancil (*Tragulus javanicus*), biawak (*Varanus borneensis*), dan kobra (*Naja sputatrix*).

Dalam kawasan HLPT terdapat kelompok-kelompok pemukiman, yang termasuk dalam wilayah Kampung Satu Skip dan Kampung Slipi, Kelurahan Kampung Satu Skip. Sedangkan permasalahan yang terdapat di HLPT antara lain adalah perambahan, kurangnya data hasil inventarisasi terkini sebagai dasar pengelolaan, serta kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pemangku kepentingan terkait.

B. Bentuk-bentuk Pemanfaatan Air di Hutan Lindung Pulau Tarakan

Beberapa bentuk pemanfaatan air dari HLPT antara lain :

1. PDAM Kota Tarakan

PDAM Kota Tarakan mempunyai empat waduk sumber air, dua diantaranya bersumber dari kawasan HLPT, yaitu Embung Binalatung dengan membendung Sungai Binalatung dan Sungai Pamusian (Gambar 3).



Gambar 3. Waduk Binalatung, sumber air baku PDAM dan bangunan instalasi PDAM dalam kawasan HLPT

Data operasional PDAM Kota Tarakan tahun 2011 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data operasional PDAM Kota Tarakan

No	Uraian	Satuan	Volume
1	Jumlah Produksi Air (bahan baku)	m ³	9.267.814,40
2	Jumlah air pencucian (filter) keperluan IPA)	m ³	181.201,41
3	Jumlah air yang didistribusikan	m ³	9.087.166,33
4	Jumlah air yang terjual	m ³	5.3118.174,00
5	Jumlah pelanggan sambungan rumah (SR)	Unit	14.524
6	Tarif air (sesuai Peraturan Walikota No 12/2005 dan Keputusan DPRD Tarakan No 14/DPRD/2005)	Rp/m ³ /bulan	1.350
7	Asumsi rata-rata konsumsi per keluarga	m ³ /KK/bulan	30

sumber : PDAM Kota Tarakan (2011)

2. Masyarakat Dalam Kawasan HLPT

Masyarakat sekitar HLPT yang tidak menjadi pelanggan PDAM memanfaatkan air dari sumur rembesan yang alirannya bersumber dari HLPT, yaitu di RT 10 (140 KK) dan RT 20 (87 KK) Kelurahan Kampung I Skip. Bagi yang tidak memiliki sumur rembesan memanfaatkan air dari mata air yang dialirkan langsung ke rumah- rumah penduduk. Menurut masyarakat, sumur rembesan maupun mata air yang bersumber dari HLPT tak pernah kering sepanjang tahun (Gambar 4). Sumur rembesan itu relatif dangkal (\pm kedalaman 2 meter) namun bila digali lebih dalam airnya tercampur dengan minyak sehingga kualitasnya menurun.



Gambar. 4. Sumur pompa, sumur gali, dan mata air yang bersumber dari HLPT yang dimanfaatkan masyarakat

3. PT Pertamina EBEP Sangasanga & Tarakan Field Tarakan

PT Pertamina Field Tarakan memanfaatkan air yang bersumber dari HLPT untuk keperluan rumah tangga, bukan untuk produksi minyak (Gambar 5). Air dari instalasi pengolah air PT Pertamina dialirkan ke rumah-rumah dinas Walikota, Kehakiman, Kejaksaan, dan Angkatan Laut, RSUD Skip Tarakan, rumah-rumah dinas dokter, rumah dinas Pertamina dan PT Medco, serta klinik dan sekolah-sekolah di sekitar kawasan tersebut. Data dari PT Pertamina menunjukkan total pemakaian air sebesar 723.218 m³ sepanjang tahun 2011 atau rata-rata sebesar 60.268 m³ per bulan.



Gambar 5. Sumber air (Kamp. 1), bangunan pengolahan air, dan instalasi pengolahan air PT Pertamina Field Tarakan (sumber gambar : PT Pertamina)

4. Budidaya Perikanan Darat

Beberapa warga masyarakat (sekitar 7 peternak) di daerah Kelurahan Kampung I Skip memanfaatkan air dari HLPT untuk budidaya perikanan air tawar, terutama ikan lele (Gambar 6). Berdasar hasil wawancara dengan peternak maupun pedagang pengumpul ikan, produksi ikan lele dari kawasan tersebut rata-rata sebesar 300 kg per bulan atau 3,6 ton per tahun, dengan harga jual rata-rata ikan di peternak sebesar Rp 20.000/kg.



Gambar 6. Budidaya perikanan air tawar oleh masyarakat di sekitar HLPT

C. Nilai Manfaat Air Hutan Lindung Pulau Tarakan

1. Pendekatan *Willingness to Pay* (WTP) dan *Willingness to Accept* (WTA)

Pendekatan WTP menaksir nilai manfaat air berdasarkan kesediaan konsumen air untuk membayar. Hasil penelitian Sutrisno (2011) menghasilkan nilai minimum kesediaan membayar masyarakat adalah sebesar Rp 300,00/m³, nilai rerata sebesar Rp 2189/m³, dan nilai maksimum sebesar Rp 7500/m³. Untuk implementasinya, nilai tersebut dapat ditambahkan dalam tarif air yang harus dibayar sebesar Rp 1350/m³. Hasil penelitian tersebut, ditambah dengan analisis data distribusi air tahun 2010 dan 2011 (data sekunder dari PDAM, 2012), mendapatkan total nilai kesediaan membayar sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai manfaat air HLPT selama lima tahun dengan pendekatan *willingness to pay*

Tahun	Distribusi air (m ³)	Nilai kesediaan membayar (Rp)			Total nilai manfaat air (Rp)		
		Minimal	Rerata	Maks	Minimal	Rerata	Maksimal
2007	6.753.816	300	2189	7500	2.026.144.800	14.784.103.240	50.653.620.000
2008	7.311.260				2.193.378.000	16.004.348.140	54.834.450.000
2009	7.863.018				2.358.905.400	17.212.146.400	58.972.635.000
2010	7.939.328				2.381.798.400	17.379.188.920	59.544.960.000
2011	9.087.166				2.726.149.800	19.891.806.374	68.153.745.000
Jumlah nilai manfaat air WTA selama 5 tahun					11.686.376.400	85.271.593.132	292.159.410.000
Rerata nilai manfaat air per tahun					2.337.275.280	17.054.318.626	58.431.882.000

Sumber : Sutrisno (2011), analisis data sekunder dari PDAM (2012)

Data distribusi air dalam tabel di atas adalah distribusi air total dari PDAM, namun dalam distribusinya terjadi kebocoran sebesar rata-rata 40,965% per tahun, sehingga apabila yang dihitung adalah rerata nilai manfaat air yang terjual oleh PDAM akan didapat angka sebesar Rp 1.379.927.325,00 per tahun.

Jika mempertimbangkan tarif harga air minum PDAM Kota Tarakan tahun 2012 adalah Rp 1.350/m³, maka yang cukup rasional untuk ditambahkan dalam tarif air PDAM adalah nilai kesediaan minimum, yaitu Rp 300/m³. Berdasar nilai kesediaan minimum tersebut, maka rerata nilai manfaat air per tahun dari HLPT adalah Rp 2.337.275.280,00.

Untuk memperoleh nilai air dengan pendekatan *Willingness to Accept* (WTA), digunakan pendekatan biaya yang diperlukan oleh pengelola hutan lindung untuk melakukan kegiatan rehabilitasi dan pengamanan hutan setiap tahunnya dalam rangka menjaga fungsi hutan lindung sebagai pengatur tata air. Saat ini kegiatan pengamanan dan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) di HLPT murni bersumber dari APBD Kota Tarakan.

Oleh karena itu dicari pendekatan lain untuk menentukan nilai lahan yang perlu direhabilitasi, yaitu berdasarkan luasan rencana blok rehabilitasi dalam Master Plan Rencana Pengelolaan KPHL Tarakan (Dishutamben Kota Tarakan, 2011), sebesar 1002 hektar. Estimasi biaya RHL (biaya penanaman dan pemeliharaan selama empat tahun) di Kota Tarakan untuk jumlah tanaman 625 batang per hektar adalah Rp 24.717.375,00 per hektar selama 5 tahun (modifikasi dari Sutrisno, 2011). Dengan demikian total biaya RHL yang diperlukan untuk seluruh blok rehabilitasi adalah Rp 24.766.809.750,00 selama lima tahun. Jumlah tersebut masih ditambah dengan biaya pengamanan kawasan konservasi yang ditaksir sebesar Rp 360.000,00/hektar/tahun (USAID, 2007) sehingga total biaya pengamanan per tahun untuk kawasan seluas 4623 hektar (sesuai SK Menhut No 783/Menhut-II/2009) adalah Rp 1.664.280.000,00/tahun. Dari sini ditentukan nilai *Willingness to Accept* sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Willingness to Accept* untuk menjaga fungsi tata air HLPT

Periode anggaran	Biaya penanaman & pemeliharaan reboisasi (Rp)	Biaya Pengamanan (Rp)	Total biaya	Sumber dana APBD (Rp)	Sumber dana lain yang diperlukan
Asumsi biaya per tahun	4.953.361.950	1.664.280.000	6.617.641.950	1.414.420.000	5.203.221.950
Asumsi biaya selama 5 tahun	24.766.809.750	8.321.400.000	33.088.209.750	7.072.100.000	26.016.109.750

Sumber : data Dishutamben (2011), Sutrisno (2011), analisis data sekunder

Dari Tabel 3 di atas, didapat nilai WTA sebesar Rp 6.617.641.950 per tahun atau sebesar Rp 849,40/m³. Apabila nilai WTA per tahun sebesar Rp 6.617.641.950 tersebut dibandingkan nilai WTP dari manfaat air HLPT sebesar Rp 2.337.275.280/tahun, diperoleh defisit nilai sebesar Rp 4.280.366.670,00. Defisit tersebut apabila dikurangi dengan biaya pengelolaan dari sumber dana APBD, masih diperlukan dana dari sumber selain konsumen air (misalnya penyaluran dana APBN Kemenhut, atau kontribusi jasa lingkungan karbon atau ekowisata) sebesar Rp 2.865.946.670,00 per tahun. Dari sini dapat dilihat bahwa kontribusi dari konsumen air PDAM sangat diperlukan untuk mendukung biaya pengelolaan HLPT.

2. Nilai Manfaat Air dari HLPT dengan Pendekatan Skenario Kerugian

a. Nilai Manfaat Keberadaan HLPT untuk Produksi Perikanan Darat

Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk produksi perikanan darat disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk produksi perikanan darat

Komponen	Satuan	Nilai
Total produksi ikan	kg/tahun	3.600
Harga	Rp/kg	20.000
Nilai ekonomi per tahun	Rp / tahun	72000000
Suku bunga	%	10
NPV 20 tahun mendatang (kenaikan suku bunga 10%)	Rp	612.976.587,82
NPV 20 tahun dengan skenario 1	Rp	551.678.929
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 1)	Rp	61.297.658,78
NPV 20 tahun dengan skenario 2	Rp	521030099,6
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 2)	Rp	91.946.488,17
NPV 20 tahun (skenario 3)	Rp	490381270,3
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 3)	Rp	122.595.317,56

Sumber : pengolahan data primer (2012)

Keberlangsungan jasa air dari HLPT sangat penting untuk mempertahankan produksi perikanan. Kerusakan HLPT akan berakibat pada menurunnya produksi ikan. Hasil analisis pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa nilai pendapatan (NPV) perikanan selama 20 tahun dengan suku bunga 10% adalah sebesar Rp 64.800.00,00. Apabila terjadi penurunan produksi ikan akibat kerusakan HLPT sebesar 10% (skenario 1), 15% (skenario 2), dan 20%, akan terjadi penurunan pendapatan menjadi Rp 551.678.929,00; Rp 521.030.099,6; dan Rp 490.381.270,3. Nilai manfaat keberadaan hutan lindung diperoleh dari selisih pendapatan antara NPV 20 tahun dengan NPV pada masing-masing skenario, sebesar Rp 61.297.658,78; Rp 91.946.488,17; dan Rp 122.595.317,56. Misalnya pada skenario 1, apabila terjadi kerusakan hutan lindung sehingga terjadi penurunan produksi ikan 10%, diperoleh nilai manfaat HLPT dalam produksi perikanan sebesar Rp 61.297.658,78 selama 20 tahun.

b. Nilai Manfaat Keberadaan HLPT untuk Pelanggan PDAM Tarakan

Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk pelanggan PDAM Tarakan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk pelanggan PDAM Tarakan

Komponen	Satuan	Nilai
Total distribusi air (2011)	m ³ /tahun	9.267.814,40
Tarif air	Rp/m ³	1.350
Nilai ekonomi air minum per tahun (termasuk biaya produksi)	Rp/tahun	12.511.549.440,00
Suku bunga	%	10
NPV 20 tahun mendatang (kenaikan suku bunga 10%)	Rp	106.517.873.390,35
NPV 20 tahun dengan skenario 1	Rp	95.866.086.051
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 1)	Rp	10.651.787.339,03
NPV 20 tahun dengan skenario 2	Rp	798348370,2
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 2)	Rp	140.885.006,50
NPV 20 tahun (skenario 3)	Rp	751386701,4
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 3)	Rp	187.846.675,34

Sumber : data PDAM (2011) diolah

Kerusakan HLPT akan berakibat pada menurunnya kualitas dan kuantitas produksi air PDAM Kota Tarakan. Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai manfaat keberadaan HLPT pada skenario penurunan produksi air sebesar 10%, 15%, dan 20%, adalah sebesar Rp 10.651.787.339; Rp 15.9776.681.008,55; dan Rp 21.303.574.678,07. Misalnya pada skenario 1, apabila terjadi kerusakan HLPT sehingga terjadi penurunan produksi air 10%, diperoleh nilai manfaat keberadaan HLPT dalam produksi air PDAM sebesar Rp 10.651.787.339 selama 20 tahun.

c. Nilai Manfaat Keberadaan HLPT untuk Konsumen Instalasi Air Pertamina

Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk konsumen instalasi air Pertamina menggunakan data distribusi air selama tahun 2011 yang diperoleh dari PT Pertamina Field Tarakan (2012). Harga/tarif air per m³ menggunakan nilai pengganti dari tarif PDAM Tarakan. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT untuk konsumen instalasi pengolahan air Pertamina

Komponen	Satuan	Nilai
Total konsumsi air	m ³ /tahun	723.218,00
Tarif air	Rp/m ³	1.350
Nilai ekonomi air per tahun (termasuk biaya produksi)	Rp/tahun	976.344.300,00
Suku bunga	%	10
NPV 20 tahun mendatang (kenaikan suku bunga 10%)	Rp	8.312.169.410,47
NPV 20 tahun dengan skenario 1	Rp	7.480.952.469
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 1)	Rp	831.216.941,05
NPV 20 tahun dengan skenario 2	Rp	7.065.343.999
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 2)	Rp	1.246.825.411,57
NPV 20 tahun (skenario 3)	Rp	6.649.735.528
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 3)	Rp	1.662.433.882,09

Sumber : data Pertamina (2011) diolah

Hasil analisis pada Tabel 6 di atas, menunjukkan bahwa nilai manfaat keberadaan hutan lindung yang diperoleh dari selisih pendapatan antara NPV 20 tahun dengan NPV pada skenario penurunan produksi air sebesar 10%, 15%, dan 20%, adalah sebesar Rp 831.216.941,05; Rp 1.246.825.411,57 ; dan Rp 1.662.433.882,09. Misalnya pada skenario 1, apabila terjadi kerusakan hutan lindung sehingga terjadi penurunan produksi air 10%, diperoleh nilai manfaat HLPT dalam produksi air Pertamina sebesar Rp 831.216.941,05 selama 20 tahun, atau sebesar Rp 41.560.847,05 per tahun.

d. Nilai Keberadaan HLPT dalam Pemanfaatan Air untuk Masyarakat Dalam Kawasan HLPT

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat, jumlah keluarga pengguna air yang bersumber dari HLPT sebanyak 227 KK. Asumsi rata-rata konsumsi air per bulan per KK adalah 30 m³ (data PDAM Tarakan tahun 2011). Harga/tarif air per m³ menggunakan nilai pengganti dari tarif PDAM Tarakan. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Analisis nilai manfaat keberadaan HLPT dalam pemanfaatan sumber air untuk masyarakat dalam kawasan HLPT

Komponen	Satuan	Nilai
Total distribusi air (2011)	m ³ /tahun	81.720,00
tarif air	Rp/m ³	1.350
Nilai ekonomi per tahun (termasuk biaya produksi)	Rp/tahun	110.322.000,00
Suku bunga	%	0,1
NPV 20 tahun mendatang (kenaikan suku bunga 10%)	Rp	939.233.376,69
NPV 20 tahun dengan skenario 1	Rp	845.310.039
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 1)	Rp	93.923.337,67
NPV 20 tahun dengan skenario 2	Rp	798348370,2
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 2)	Rp	140.885.006,50
NPV 20 tahun (skenario 3)	Rp	751386701,4
Nilai manfaat hutan lindung (skenario 3)	Rp	187.846.675,34

Sumber : data primer dan data PDAM diolah

Hasil analisis pada Tabel 7 di atas menunjukkan nilai manfaat keberadaan hutan lindung untuk konsumsi air masyarakat dalam kawasan HLPT pada skenario penurunan produksi air sebesar 10%, 15%, dan 20%, adalah sebesar Rp 93.923.337,67; Rp 140.885.006,50; dan Rp 187.846.675,34. Misalnya pada skenario 1, apabila terjadi kerusakan hutan lindung sehingga terjadi penurunan produksi air 10%, diperoleh nilai manfaat HLPT dalam produksi air Pertamina sebesar Rp 93.923.337,67 selama 20 tahun.

e. Nilai Total Keberadaan HLPT dalam Pemanfaatan Jasa Air

Nilai total keberadaan HLPT dalam pemanfaatan air diperoleh dari penjumlahan nilai manfaat keberadaan HLPT untuk PDAM, perikanan darat, PT Pertamina, dan masyarakat. Hasil analisis nilai total keberadaan HLPT dalam pemanfaatan jasa air disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis nilai total keberadaan HLPT dalam pemanfaatan jasa air

Komponen	Satuan	Total
Nilai ekonomi air total (termasuk biaya produksi)	Rp/thn	13.670.215.740
Nilai manfaat HLPT selama 20 tahun (skenario 1)	Rp	11.638.225.277
Nilai manfaat HLPT selama 20 tahun (skenario 2)	Rp	17.457.337.915
Nilai manfaat HLPT selama 20 tahun (skenario 3)	Rp	23.276.450.553

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa semakin berkurang produksi air akibat kerusakan hutan, semakin tinggi nilai keberadaan hutan lindung tersebut. Nilai total keberadaan Hutan Lindung Pulau Tarakan untuk pemanfaatan jasa aliran air berdasar skenario 1, 2, dan 3 (terjadi penurunan fungsi hutan lindung sehingga produksi air menurun sebesar 10%, 15%, dan 20%) adalah sebesar Rp 11,638225277 miliar; Rp 17,457337915 miliar; dan Rp 23, 276450553 miliar. Nilai manfaat tersebut merupakan NPV 20 tahun dengan tingkat suku bunga 10%. Apabila nilai tersebut menjadi nilai pengganti retribusi konsumen air HLPT, maka didapat **nilai tahunan retribusi** untuk seluruh konsumen pada skenario 1, 2, dan 3 berturut-turut sebesar **Rp 581.911.264; Rp 872.866.895,7; dan Rp 1.163.822.528**. Retribusi jasa air dari HLPT tersebut akan dapat digunakan sebagai dana kegiatan pengelolaan HLPT, antara lain untuk kegiatan rehabilitasi kawasan dan perlindungan hutan sehingga kelestarian fungsi HLPT dapat lebih terjamin di masa yang akan datang.

Dengan menggunakan asumsi biaya reboisasi adalah sebesar Rp 4.938.375/hektar, maka **biaya dari retribusi air tersebut dapat digunakan untuk merehabilitasi lahan seluas 118 hektar/ tahun sebagai pendukung biaya rehabilitasi hutan lahan dari APBD/APBN**.

f. Bagaimana Mekanisme agar Nilai Keberadaan HLPT dalam Pemanfaatan Air Dapat Digunakan untuk Mendukung Pengelolaannya?

Ada beberapa pemangku kepentingan yang terkait langsung dalam mekanisme pemanfaatan jasa aliran air dari HLPT, yaitu Pemerintah Kota Tarakan (Dinas Kehutanan Pertambangan dan Energi, UPT KPHL Pulau Tarakan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), DPRD Kota Tarakan, Dinas Kelautan dan Perikanan, serta Dinas Pengelolaan Pendapatan Keuangan dan Anggaran), PDAM Kota Tarakan, PT Pertamina Field Tarakan, para peternak ikan air tawar, serta masyarakat dalam kawasan HLPT.

Berdasar Peraturan Gubernur Kalimantan Timur No 2009 serta Peraturan Walikota Tarakan No 08 Tahun 2011, Pertamina EP UBEP Sangasanga & Tarakan Field Tarakan dan PDAM Kota Tarakan setiap tahun telah membayar pajak air permukaan kepada Dinas Pendapatan Daerah (Dispenda) Kaltim Wilayah Tarakan sebesar Rp 100,-/m³.

PDAM merupakan konsumen terbesar jasa aliran air HLPT. Rata-rata besarnya pajak air permukaan yang dibayar PDAM kurang lebih sebesar Rp 100 juta per tahun. Namun berdasar perhitungan NPV 20 tahun pada skenario 1, nilai manfaat keberadaan HLPT untuk pelanggan PDAM adalah sebesar Rp 10.651.787.339,03 selama 20 tahun sebesar Rp 532.589.367,00 per tahun. Berarti ada selisih nilai manfaat dan retribusi sebesar kurang lebih Rp 432 juta. Nilai tersebut apabila dibagi dengan nilai air terjual sebesar 5.3118.174 m³/tahun (tanpa jumlah kebocoran distribusi air), akan didapat nilai sebesar Rp 81,23 /m³ atau Rp 100,00/m³. Nilai tersebut relatif tidak besar untuk dibebankan pada konsumen PDAM dalam rekening air minum bulanan apabila konsumen berkeinginan turut menjaga kelangsungan kualitas dan kuantitas produksi air dari HLPT di masa depan.

Hal yang sama berlaku untuk konsumen air dari instalasi pengolah air Pertamina. Selama ini konsumen air Pertamina mendapatkan air secara gratis. Konsumen instalasi pengolah air Pertamina dapat diminta membayar tarif air sebesar Rp 57,4655/m³ untuk kelestarian fungsi HLPT.

Sementara untuk peternak ikan, nilai manfaat selama 20 tahun berdasar skenario 1 sebesar Rp 61.297.658,80, atau sebesar Rp 3.064.882,94 per tahun. Apabila dibagi dengan besarnya produksi ikan per tahun, maka akan didapat nilai retribusi sebesar Rp 851,36/kg ikan. Namun untuk pengusaha perikanan darat, retribusi tersebut bersifat voluntary, karena merupakan usaha skala kecil. Demikian juga bagi masyarakat pengguna air dari HLPT, karena hanya untuk kepentingan sosial, bukan untuk industri skala besar sehingga tidak perlu dibebani biaya retribusi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nilai ekonomi produksi air yang bersumber dari HLPT adalah sebesar Rp 13.670.215.740 per tahun.
2. Dengan menggunakan metode *Willingness to Pay* (WTP) diperoleh nilai ekonomi air sebesar Rp 2.337.275.280/tahun (asumsi nilai minimal kesediaan membayar konsumsi air sebesar Rp 300,00/m³). Sedangkan dengan metode *Willingness to Accept* (WTA) diperoleh nilai air sebesar Rp 6.617.641.950/tahun, atau sebesar Rp 849,40/m³.
3. Nilai keberadaan HLPT sebagai sumber air adalah Rp 11.638.225.277,00 selama 20 tahun. Nilai tersebut ditaksir dari penurunan nilai pendapatan apabila terjadi penurunan produksi air sebanyak 10% untuk kegiatan budidaya perikanan darat, produksi air PDAM dan Pertamina, serta konsumsi air oleh masyarakat yang tinggal dalam kawasan Hutan Lindung Pulau Tarakan.

B. Saran

Nilai keberadaan Hutan Lindung Pulau Tarakan dalam pemanfaatan air tersebut dapat dijadikan nilai pengganti besarnya retribusi pemanfaatan air untuk mendukung kegiatan pengelolaan hutan, antara lain kegiatan rehabilitasi dan perlindungan kawasan. Retribusi tersebut terutama dapat diperoleh dari konsumen PDAM dan konsumen pengolahan air PT Pertamina.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Antun Puspanti, S.Hut., M.Sc. dan Fendi Asrian, S.Hut (staf UPT KPHL Pulau Tarakan) serta kepada PDAM Kota Tarakan dan PT Pertamina Field Tarakan atas bantuan dan kerja samanya dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. 2010. Analisis Pemanfaatan Potensi Air Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Website : http://tnbbs.or.id/wp-content/uploads/2010/07/air_bbs.pdf.
- BPS Kota Tarakan. 2012. Kota Tarakan dalam Angka Tahun 2011. Badan Pusat Statistik Kota Tarakan.

- Dinas Kehutanan Pertambangan dan Energi Kota Tarakan. 2011. Laporan Akhir Penyusunan Master Plan Rencana Pengelolaan KPHL Tarakan. Dinas Kehutanan Pertambangan dan Energi Kota Tarakan. Tarakan.
- Falah, F. 2007. *Kebijakan Pengelolaan Beberapa Hutan Lindung di Kalimantan Timur pada Era Otonomi Daerah*. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan No 1 Vol 4. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Kementerian Kehutanan. 2009. Menteri Kehutanan "Launching Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Mewujudkan Desentralisasi Kehutanan (Siaran Pers). www.dephut.go.id. Diunduh tanggal 1 Januari 2011.
- Peraturan Pemerintah No 62 Tahun 1998 tentang Penyerahan Sebagian Urusan Pemerintahan di Bidang Kehutanan kepada Daerah.
- Peraturan Pemerintah No 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Propinsi dalam Otonomi Daerah.
- Sutrisno, A. 2011. Pengembangan Institusi Pemulihan Fungsi Hutan Lindung Pulau Tarakan sebagai Penyangga Ekosistem Pulau Kecil. Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Undang-undang Republik Indonesia No 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.

IDENTIFIKASI DAN UJI COBA JENIS LOKAL UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN REHABILITASI LAHAN PASCATAMBANG

Ishak Yassir¹, Septina Asih Widuri¹, Ardiyanto Wahyu Nugroho¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta KM.38, Samboja, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

Email: ishak.yassir@gmail.com; septi.bptpsamboja@yahoo.com; ardiyanto_nugroho@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu faktor pendukung keberhasilan rehabilitasi lahan bekas tambang adalah pemilihan jenis yang tepat dan sesuai dengan kondisi iklim maupun kondisi tanahnya. Telaah jenis lokal melalui pendekatan ekologis merupakan tahapan yang sangat penting karena walaupun secara ekologi jenis tanaman lokal dapat beradaptasi dengan iklim setempat, tetapi ada beberapa jenis yang tidak mampu beradaptasi dengan kondisi tanahnya. Untuk itulah serangkaian identifikasi dan uji coba lapangan sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan bekas tambang. Pencarian jenis-jenis lokal potensial yang dapat digunakan dalam kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang batubara diharapkan akan mampu mempercepat proses pembentukan iklim mikro dan perbaikan kondisi tanah. Strategi penanaman jenis pionir lokal di tahap awal, yang kemudian diperkaya dengan jenis lokal klimaks merupakan langkah yang tepat dalam kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang. Berdasarkan hasil penelitian, jenis-jenis pionir seperti *Vitex pinnata* L., *Vernonia arborea* Buch.-Ham., *Homalanthus populneus* (Geiseler) Pax, *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg, *Nauclea subdita* (Korth.) Steud., *Trema tomentosa* (Roxb.) Hara, *Bredelia glauca* Blume, *Schima wallichii* (DC.) Korth, *Macaranga* sp., dan *Syzygium* sp. adalah jenis-jenis potensial yang perlu dikembangkan untuk mendukung kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang karena selain adaptif, jenis-jenis ini juga memiliki kemampuan berasosiasi dengan CMA. Selain itu, memilih beberapa jenis pohon buah yang cepat tumbuh juga sangat penting karena kehadiran pohon buah tersebut diharapkan akan menjadi daya tarik bagi vektor pembawa benih juga satwaliar lainnya yang merupakan konsep bekerja sama dengan alam. Uji coba penanaman di lapangan juga menunjukkan pada umur satu tahun jenis *Vitex pinnata* L. dan *Syzygium* sp. *Ficus* sp. memberikan respon pertumbuhan diameter dan tinggi serta persentase hidup yang baik.

Kata kunci: rehabilitasi, pascatambang, jenis lokal

I. PENDAHULUAN

Sektor pertambangan batubara di Provinsi Kalimantan Timur memegang peranan penting tidak hanya sebagai penghasil devisa negara, akan tetapi juga menciptakan kesempatan kerja yang luas. Alokasi lahan untuk sektor pertambangan batu bara di Provinsi Kalimantan Timur sudah mencapai hampir 3.5 juta ha dengan tingkat produksi hampir 150 juta ton per tahun (Distamben Provinsi Kaltim, 2010). Namun dilain pihak, tumbuh dan berkembangnya sektor pertambangan batubara di Provinsi Kalimantan Timur, juga menjadi isu penting tidak hanya berkaitan dengan masalah keselamatan kerja, akan tetapi juga dengan masalah lingkungan, deforestasi dan degradasi hutan.

Kerusakan lingkungan atau dampak aktivitas penambangan batubara tidak hanya terjadi pada lokasi-lokasi tambang itu sendiri, akan tetapi juga berdampak pada daerah-daerah hilirnya. Selain berpotensi menimbulkan terjadinya erosi dan sedimentasi, meningkatnya kandungan logam berat di tanah yang berpotensi masuk ke lingkungan perairan, penurunan kuantitas dan kualitas ketersediaan air. Selain itu dampak aktivitas pertambangan dapat pula menghilangkan habitat keanekaragaman hayati, mengubah bentang alam, serta gangguan keamanan dan kesehatan masyarakat di sekitar kawasan penambangan tersebut.

Kerusakan tersebut tentunya diperlukan suatu usaha perbaikan agar tidak terjadi kerusakan yang berkelanjutan. Salah satu upaya tersebut adalah dengan cara melakukan kegiatan rehabilitasi di lahan pascatambang. Kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang yang dimaksud adalah sebagai bentuk

¹ Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

usaha memperbaiki atau memulihkan kembali lahan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha penambangan, agar kembali mendekati rona awalnya atau dapat berfungsi kembali secara optimal untuk dibudidayakan. Salah satu tahap penting didalam mendukung kesuksesan pelaksanaan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang adalah pemilihan jenis yang tepat dan sesuai dengan kondisi iklim maupun kondisi tanahnya (Adinugroho dan Sidiyasa, 2009; Yassir dan Omon, 2009).

Mansur (2010) menambahkan bahwa kondisi ekstrim akibat dampak aktivitas penambangan batu bara dapat ditanggulangi dengan dua cara, yang pertama adalah dengan memperbaiki kondisi tanahnya termasuk memperbaiki sistem drainase untuk mencegah terjadinya genangan dan erosi, dan cara kedua yang lebih efektif dan efisien adalah dengan memilih jenis pohon yang tepat yang mampu tumbuh dan beradaptasi dengan kondisi ekstrim tersebut. Salah satu cara untuk memperoleh informasi jenis pohon potensial yang dapat tumbuh dan beradaptasi dalam kondisi ekstrim tersebut dapat diperoleh dengan cara melakukan pengamatan proses suksesi alami yang terjadi pada lahan-lahan kritis. Pengamatan ini menjadi sangat penting tidak hanya untuk memperoleh informasi jenis pohon lokal yang mampu tumbuh dengan cepat, akan tetapi juga mampu mendorong mempercepat proses suksesi dan kemampuan menghasilkan biji, dan juga mudah untuk diperbanyak bibitnya.

Beberapa penelitian berkaitan dengan pengamatan proses suksesi yang terjadi di lahan-lahan kritis baik berupa lahan alang-alang dan hutan sekunder muda yang habis terbakar telah banyak dilakukan khususnya di Kalimantan Timur (Kiyono dan Hastaniah, 1997; Hashimoto *et al.* 2000; Hiratsuka *et al.* 2006; Yassir *et al.* 2010; Yassir dan Arbainsyah, 2012). Bahkan Yassir dan Omon(2009) telah melaporkan beberapa jenis lokal potensial untuk dikembangkan di dalam mendukung kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang. Akan tetapi, uji coba lapangan terhadap beberapa jenis lokal tersebut belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa umumnya penanaman langsung dengan jenis pohon lokal (klimaks) tidak berhasil dengan baik dibanding dengan introduksi jenis pionir (Saridan 2009; Iriansyah dan Susilo, 2009; Mansur, 2010).

Sehubungan dengan hal tersebut, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA), sejak beberapa tahun lalu telah melakukan indentifikasi jenis-jenis lokal potensial untuk mendukung keberhasilan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang dan melakukan uji coba penanaman di lapangan. Makalah ini memaparkan beberapa kegiatan baik yang sudah, sedang dan akan dilakukan oleh Balitek KSDA Samboja berkaitan dengan indentifikasi dan uji coba jenis lokal untuk mendukung kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang. Diharapkan keluaran dari serangkaian uji coba ini nantinya akan dapat memberikan informasi jenis unggul lokal sehingga dapat mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan pascatambang batubara dan diperoleh serta dikuasainya teknik budidaya dan silvikulturnya.

II. IDENTIFIKASI JENIS LOKAL POTENSIAL MELALUI PENDEKATAN EKOLOGIS

Karakteristik lahan bekas tambang pada umumnya adalah terbuka, sangat panas (temperatur tinggi dan kelembaban udara rendah), tingkat kesuburannya sangat rendah (terutama pH sangat rendah), mudah tererosi, berpotensi menghasilkan air asam tambang, dan miskin keanekaragaman hayatinya. Sehubungan dengan hal tersebut, untuk melakukan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang bukanlah hal yang mudah. Selain ada masalah terkait kondisi tanah, kondisi iklim mikronya yang ekstrem juga dapat menjadi faktor pembatas terhadap keberhasilan kegiatan rehabilitasi pascatambang.

Sebelum kegiatan penanaman dilakukan, serangkaian kegiatan dilakukan terlebih dahuluyaitu kegiatan perawatan dan perbaikan lahan, stabilisasi lahan dan pengendalian erosi dan sedimentasi. Setelah rangkaian kegiatan tersebut, pemilihan jenis yang akan ditanam adalah tahap yang paling penting dalam upaya merehabilitasi atau merestorasi lahan pascatambang. Pemilihan ini bertujuan

untuk memilih jenis tanaman yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan iklim mikronya. Hal ini penting dilakukan karena walaupun secara ekologi jenis tanaman lokal dapat beradaptasi dengan iklim setempat, tetapi ada beberapa jenis yang tidak mampu beradaptasi dengan kondisi tanahnya. Untuk itulah serangkaian identifikasi dan uji coba lapangan sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan bekas tambang. Pencarian jenis-jenis lokal potensial yang dapat digunakan dalam kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang batubara diharapkan akan mampu mempercepat proses pembentukan iklim mikro dan perbaikan kondisi tanah.

Gray (2002) menjelaskan penggunaan jenis lokal dalam kegiatan restorasi akan lebih memberikan jaminan keberhasilan karena jenis tersebut relatif lebih adaptif, selain itu menggunakan jenis lokal berarti telah menjaga keutuhan genetik dari populasi jenis lokal serta mencegah terjadinya kemungkinan terjadinya invasi spesies dari jenis-jenis eksotik. Walaupun demikian penanaman jenis-jenis non lokal (*non-native species*), juga tidak menjadi masalah didalam mendukung kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang untuk tahap awal sebelum ditanam jenis-jenis lokal setempat, asalkan pemilihan jenisnya tetap memperhatikan kesesuaian antara jenis dengan tapaknya, dan dapat memperbaiki kondisi tanah dan iklim mikro setempat.

Pemilihan jenis yang tepat diharapkan agar jenis yang ditanam tidak hanya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, akan tetapi juga dapat berfungsi sebagai pembentuk iklim mikro setempat, membantu perbaikan tanah, pengendali terjadinya erosi dan sedimentasi serta mempunyai daya tarik untuk mengundang kehadiran satwaliar sebagai vektor pembawa benih (Yassir dan Omon, 2009).

Serangkain pemilihan jenis melalui pendekatan ekologi misalnya dapat dilakukan dengan mengamati proses suksesi alamiah yang berjalan dalam suatu ekosistem tertentu yang mengalami kerusakan. Pengamatan melalui proses belajar dari alam (*learning by nature*) melalui mekanisme proses suksesi alami yang diarahkan pada jenis-jenis pohon (pionir dan klimaks) sangat penting dan menarik dilakukan. Jenis pionir yang dimaksud adalah jenis yang pertama kali mengkolonisasi daerah yang tidak berhutan, dimana dengan terus berjalannya proses suksesi, jenis-jenis ini akan diganti oleh jenis-jenis pohon yang mencirikan hutan dewasa, yang kemudian dikenal dengan nama kelompok jenis pohon klimaks (Elliott *et al.* 2006).

Yassir dan Omon (2009) menambahkan bahwa jenis pionir lokal pada umumnya relatif memiliki kemampuan cepat tumbuh, menghasilkan serasah yang banyak dan mudah terdekomposisi, memiliki sistem perakaran yang baik dan mampu bersimbiosis dengan jenis jamur dan cendawan tertentu, relatif tidak rakus hara tanaman serta memiliki kemampuan regenerasi yang baik karena biasanya jenis-jenis pionir memiliki biji yang sangat kecil, ringan dan banyak sehingga mudah diterbangkan oleh angin, burung atau binatang lainnya. Selain itu, jenis pionir pada umumnya mudah dibudidayakan, dan tak kalah pentingnya beberapa jenis pionir juga berperan memfasilitasi atau membantu mempercepat jenis-jenis lainnya tumbuh dan berkembang,

Sedangkan jenis klimaks pada umumnya dapat tumbuh terus bertahun-tahun, sebelum akhirnya berbunga dan berbuah. Selain itu, jenis klimaks juga pada umumnya cenderung memiliki biji yang besar, disebarkan dengan bantuan hewan, dapat mendukung pertumbuhan tumbuhan muda dan mampu pula tumbuh dan berkembang perlahan-lahan di bawah naungan (Elliott *et al.* 2006). Walaupun demikian, pada kenyataan di lapangan ada beberapa jenis transisi antara jenis-jenis pionir dan klimaks, atau jenis-jenis yang tidak dapat secara jelas dibedakan apakah jenis-jenis tersebut jenis pionir atau klimaks seperti *Schima wallichii* (DC.) Korth, *Vernonia arborea* Buch.-Ham., *Fordia splendidissima* (Blume ex Miq.) Buijsen, dan *Geunsia pentandra* Merr.

Peran suatu jenis dalam proses suksesi alami dapat saja sebagai jenis yang bersifat fasilitasi, penghalang dan toleransi. Jenis-jenis yang bersifat fasilitasi adalah jenis yang berperan membantu atau mempercepat masuknya jenis-jenis lain dalam komunitas suksesi, jenis-jenis penghalang adalah jenis yang bersifat menghalangi masuknya satu atau lebih jenis dalam komunitas suksesi, sedangkan

jenis-jenis toleransi adalah jenis-jenis yang mampu masuk dalam komunitas suksesi meskipun jenis lain telah lebih dulu hadir.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka pengamatan proses suksesi alami dalam memilih jenis yang potensial untuk dikembangkan didalam merestorasi ekosistem yang rusak termasuk lahan bekas tambang diarahkan kepada jenis-jenis yang bersifat fasilitasi dan toleransi. Pengamatan yang dilakukan oleh Yassir dan Wilarso (2007) di lahan kritis di Yayasan BOS-Samboja Lestari bahwa tumbuhan bawah seperti *Eupatorium* sp., *Melastoma malabatricum* L., *Clidemia hirta* D.Don, *Alpinia galanga* (L.) Willd., *Lantana camara* L., *Panicum* sp., *Scleria* sp. dan *Cucurlogo* sp. merupakan jenis tumbuhan bawah yang yang dapat dijumpai baik pada lahan terbuka 100% tanpa naungan maupun di bawah tegakan (hutan sekunder).

Yassir dan Arbainsyah (2011) dalam penelitian lanjutannya mengamati proses suksesi pada lahan alang-alang yang sudah tidak mengalami gangguan berupa kebakaran lebih dari 10 tahun menemukan beberapa jenis pohon dominan yang hadir dan tumbuh lebih dulu yaitu *Vitex pinnata* L., *Vernonia arborea* Buch.-Ham., *Homalanthus populneus* (Geiseler) Pax, *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg, *Symplocos crassipes* C.B. Clarke, *Ficus* sp., *Trema tomentosa* (Roxb.) Hara, *Bridelia glauca* Blume, *Macaranga* sp., *Fragraea* sp., *Piper aduncum* L., *Artocarpus odoratissimus* Blanco, *Melicope glabra* (Blume) T.G. Hartley, *Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli, *Fordia splendidissima* (Blume ex Miq.) Buijsen, *Melastoma malabathricum* L., *Psychotria* sp., *Nauclea subdita* (Korth.) Steud., dan *Syzygium* sp. Jenis-jenis ini juga sebageian besar ditemukan oleh penelitian sebelumnya baik di lokasi BOS Samboja Lestari maupun Hutan Penelitian Bukit Soeharto seperti yang dilaporkan oleh Kiyono dan Hastaniah, 1997; Hashimoto *et al.* 2000; Hiratsuka *et al.* 2006; Yassir *et al.* 2010.

Kelimpahan jenis dalam tahapan suksesi seperti ditemukan di daerah penelitian BOS Samboja Lestari yang dilaporkan oleh Yassir dan Arbainsyah (2011) juga sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (iklim, topografi dan tanah), vegetasi di sekitarnya dan proses penyebaran biji. Faktor-faktor lain yang dapat menentukan komposisi jenis tumbuhan pada proses suksesi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas areal yang rusak, komposisi flora di sekelilingnya, musim (dalam hubungan dengan biji), jenis dan banyaknya binatang sebagai vektor penyebar benih, iklim (angin dan hujan), tanah, sistim pengolahan tanah, serta lamanya mendapat gangguan dari manusia.

Selain itu, beberapa jenis seperti *Vitex pinnata* L., *Vernonia arborea* Buch.-Ham, *Homalanthus populneus* (Geiseler) Pax, *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg, dan lainnya berdasarkan hasil penelitian Yassir dan Wilarso (2007) dan Smits (1994), menunjukkan bahwa beberapa jenis tersebut adalah mempunyai asosiasi dengan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) ataupun Rhizobium (Tabel 1). Asosiasi antara beberapa jenis tersebut dengan CMA sangat penting pula khususnya didalam mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan paska tambang, karena dengan berasosiasi tanaman tersebut dengan CMA akan dapat lebih mampu meningkatkan penyerapan unsur hara, memperbaiki stabilitas atau struktur tanah (Jeffries dan Dodd, 1991).

Berdasarkan hasil pengamatan proses suksesi seperti yang dilaporkan oleh Yassir dan Wilarso (2007) mengindikasikan bahwa jenis-jenis pionir seperti *Vitex pinnata* L., *Vernonia arborea* Buch.-Ham., *Homalanthus populneus* (Geiseler) Pax, *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg, *Nauclea subdita* (Korth.) Steud., *Ficus* sp., *Trema tomentosa* (Roxb.) Hara, *Bridelia glauca* Blume, *Schima waliichii* (DC.) Korth., *Macaranga* sp. adalah jenis-jenis potensial yang perlu dikembangkan didalam mendukung kegiatan restorasi lahan bekas tambang karena adaptif dan mampu berasosiasi dengan CMA.

Tabel 1. Status asosiasi jenis pohon lokal di lahan kritis dengan CMA ataupun Rhizobium

No	Nama Jenis	Famili	Status asosiasi
1.	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	Zingiberaceae	CMA
2.	<i>Clerodendrum</i> sp.	Verbenaceae	CMA
3.	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	CMA
4.	<i>Vitex pinnata</i> L.	Verbenaceae	CMA
5.	<i>Trema tomentosa</i> (Roxb.) Hara	Ulmaceae	CMA
6.	<i>Schima waliichii</i> (DC.) Korth.	Theaceae	CMA
7.	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm.) Sw.	Schizaeaceae	CMA
8.	<i>Lygodium flexuosum</i> (L.) Sw.	Schizaeaceae	CMA
9.	<i>Lygodium microphyllum</i> (Cav.) R. Br.	Schizaeaceae	CMA
10.	<i>Hedyotis</i> sp.	Rubiaceae	CMA
11.	<i>Psychotria</i> sp.	Rubiaceae	CMA
12.	<i>Panicum</i> sp.	Poaceae	CMA
13.	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Poaceae	CMA
14.	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	Poaceae	CMA
15.	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	CMA
16.	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.	Neprolepidaceae	CMA
17.	<i>Ficus grossularioides</i> Burm. f.	Moraceae	CMA
18.	<i>Ficus obscura</i> Blume	Moraceae	CMA
19.	<i>Artocarpus dadah</i> Miq.	Moraceae	-
20.	<i>Stephania corymbosa</i> Walp.	Memspermaceae	CMA
21.	<i>Clidemia hirta</i> D.Don	Melastomataceae	CMA
22.	<i>Melastoma malabatricum</i> L.	Melastomataceae	CMA
23.	<i>Pternandra azurea</i> (DC.) Burkill	Melastomataceae	CMA
24.	<i>Lycopodium cernuum</i> L.	Lycopodiaceae	CMA
25.	<i>Fragrea racemosa</i> Jack ex Wall.	Loganiaceae	CMA
26.	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Leguminosae	CMA
27.	<i>Fordia splendidissima</i> (Blume ex Miq.) Buijsen	Leguminosae	CMA
28.	<i>Spatholobus</i> sp.	Leguminosae	CMA
29.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Hypolepidaceae	CMA
30.	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	Gleichoniaceae	CMA
31.	<i>Homalanthus populneus</i> (Geiseler) Pax	Euphorbiaceae	CMA
32.	<i>Macaranga tricarpa</i> (Reich.b.f. & Zoll.) Müll.Arg	Euphorbiaceae	CMA
33.	<i>Macaranga gigantea</i> (Reich.b.f. & Zoll.) Müll.Arg	Euphorbiaceae	CMA
34.	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg	Euphorbiaceae	CMA
35.	<i>Dillenia excelsa</i> (Jack) Martelli ex Gilg.	Dilleniaceae	CMA
36.	<i>Scleria</i> sp.	Cyperaceae	CMA
37.	<i>Eupatorium inulifolium</i> H.B. & K.	Compositae	CMA
38.	<i>Mikania cordata</i> (Burm.f.) B.L.Rob.	Compositae	CMA
39.	<i>Vernonia arborea</i> Buch.-Ham.	Compositae	CMA
40.	<i>Stenochlaena palutris</i> (Burm.) Bedd.	Blechnaceae	CMA
41.	<i>Passiflora foetida</i> L.	Apocynaceae	CMA
42.	<i>Curculigo</i> sp.	Amarylliaceae	CMA
43.	<i>Fordia splendidissima</i> (Blume ex Miq.) Buijsen	Leguminosae-Pap	Rhizobium
44.	<i>Syzygium</i> sp.	Myrtaceae	CMA
45.	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae	CMA

III. UJI COBA PENANAMAN BEBERAPA JENIS LOKAL DI LAHAN PASKA TAMBANG

Berdasarkan hasil identifikasi jenis lokal potensial yang dilaporkan oleh Yassir dan Omon (2009), maka beberapa jenis seperti *Vitex pinnata* L., *Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M. Perry, *Syzygium heteroclada*, *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp, *Ficus* sp., *Schima waliichii* (DC.) Korth., *Macaranga* sp., dan *Shorea balangeran* Burck telah dilakukan uji coba di lapangan. Adman dan Nugroho (2011) melaporkan bahwa dari 10 jenis lokal telah dilakukan uji coba di lapangan selama satu tahun di lahan pacatambang batubara, respon pertumbuhan paling baik (diameter dan tinggi) diperlihatkan oleh *Vitex pinnata* L. dan *Syzygium* sp. Selain itu, kedua jenis tersebut juga memiliki ketahanan yang baik di lapangan yang tercermin dalam tingginya persentase tumbuh di lapangan. Setelah itu diikuti oleh *Alstonia* sp., *Ficus* sp., *Ficus variegata* Blume, *Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe, dan *Schima waliichii* (DC.) Korth. Sedangkan *Litsea* sp. dan *Arthocarpus dadah* Miq. tidak mampu tumbuh dengan baik di lapangan, hal ini terlihat dari rendahnya persentase hidup di lapangan.

Tahun 2012, Widuri dan Yassir (2012) telah melakukan uji coba terhadap 3 (tiga) jenis yaitu *Litsea firma*, *Vitex pinnata* L. dan *Pentace* sp., dengan penambahan perlakuan asam humic dan kompos di PT Singlurus Pratama. Sedangkan Adinugroho dan Yassir (2012) melakukan penanaman kembali beberapa jenis lokal seperti *Vitex pinnata* L. dan *Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M. Perry, *Syzygium heteroclada*, *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp, *Ficus* sp., *Ficus variegata* Blume, *Schima waliichii* (DC.) Korth, *Macaranga* sp., dan *Shorea balangeran* Burck di lahan PT Singlurus Pratama. Khusus penambahan jenis *Ficus variegata* Blume berdasarkan laporan Hendromono dan Komsatun (2008) yang menyebutkan bahwa jenis ini merupakan jenis pioner cepat tumbuh dan sangat potensial dikembangkan untuk hutan tanaman. Atas dasar inilah jenis ini perlu juga diuji coba di lapangan khususnya pada lahan bekas tambang. Sedangkan penggunaan *Shorea balangeran* Burck berdasarkan laporan Yassir *et al.* (2003) menyebutkan bahwa *Shorea balangeran* Burck merupakan jenis yang dapat tumbuh dengan baik di lahan terbuka dan kritis.

IV. PENUTUP

Pengembangan penelitian-penelitian terhadap teknik budidaya jenis lokal perlu dilakukan kedepannya, mengingat bahwa penanganan merehabilitasi atau merestorasi lahan kritis memerlukan beberapa tahap kegiatan. Pemilihan jenis yang langsung kepada jenis-jenis hutan klimaks seperti Dipterocarpaceae dengan tujuan komersil, terbukti banyak mengalami kegagalan, karena jenis-jenis ini sangat membutuhkan iklim mikro dan membutuhkan banyak bahan organik sebagai sumber haranya, misalnya seperti yang dilaporkan oleh Saridan (2009) dimana dari hasil uji cobanya dengan menanam jenis meranti dan kapur pada lahan pascatambang memberikan persen hidup kurang dari 12%.

Untuk itulah strategi pemilihan jenis lokal yang tepat menjadi sangat penting di dalam mendukung keberhasilan kegiatan rehabilitasi lahan paska tambang. Strategi penanaman jenis pioner lokal di tahap awal, yang kemudian diperkaya dengan jenis lokal klimaks merupakan langkah yang tepat didalam kegiatan rehabilitasi lahan pascatambang. Selain itu, memilih beberapa jenis pohon buah yang cepat tumbuh juga sangat penting untuk mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan bekas tambang. Kehadiran pohon buah tersebut diharapkan akan dapat menjadi daya tarik tidak hanya bagi vektor pembawa benih, akan tetapi juga satwaliar lainnya. Selain itu, pengembangan konsep

bekerjasama dengan alam (satwa liar) (*synergy with nature*) kedepan juga perlu dikembangkan didalam mendukung percepatan keberhasilan kegiatan rehabilitasi lahan pasca tambang. Hasil pengamatan Yassir et al. (2012) membuktikan bahwa pada lahan-lahan bekas tambang yang telah hadir beberapa jenis pioner alami (*Macaranga* sp.) melalui proses suksesi alam ternyata terbukti lebih mampu mempercepat perbaikan iklim mikro dan sifat kimia tanah seperti pH tanah, P-tersedia, dan KTK.

DAFTAR PUSTAKA

- Adman, B& A.W. Nugroho. 2011. Uji coba penanaman jenis-jenis lokal pada lahan reklamasi tambang di Tenggarong Seberang, Kaltim. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian BPTKSDA. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja. Siap terbit.
- Adinugroho, W. C& K. Sidiyasa. 2009. Restorasi lahan bekas tambang batubara. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Batubara, Banjarmasin, 21 Oktober 2009. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur. 2010. Statistik Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur. www.distamben.kaltim.go.id. Diakses 25 November 2012.
- Elliott, S., D. Blakesley., J.F. Maxwell., S. Doust & S. Suwannaratana. 2006. Bagaimana Menanam Hutan: Prinsip-prinsip dan Praktek Umum Merestorasi Hutan Tropis. The forest Restoration Research Unit (CMU). The United Kingdom's Darwin Initiative.
- Hendromono &Komsatun. 2008. Nyawai (*Ficus variegata* Blume dan *Ficus sycomoroides* Miq.) jenis yang berprospek baik untuk dikembangkan di hutan tanaman. Mitra Hutan Tanaman. 3 (3) : 122-130. Pusat Litbang Hutan Tanaman. Bogor.
- Gray, A.J.,Perrow &A.J. Davy (eds). 2002. The Evolutionary Context: A Species Perspective. Handbook of Ecological Restoration. Vol 1, Principles of Restoration. Cambridge University Press. Cambridge.
- Hashimoto, T., K. Kojima., T. Tange&S. Sasaki. 2000. Changes in Carbon storage on fallow forests in the tropical lowlands of Borneo. *Forest Ecology and Management*. 126: 331-337.
- Hiratsuka, M., T. Toma.,R. Diana.,D. Hadriyanto& Morikawa. 2006. Biomass recovery of naturally regenerated vegetation after the 1998 forest fire in East Kalimantan, Indonesia. *Jarq*: 40: 277-282.
- Iriansyah, M& A. Susilo. 2009. Kesesuaian jenis rehabilitasi lahan pasca tambang batubara di PT. Kitadin, Embalut, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kaltim. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Batubara, Banjarmasin, 21 Oktober 2009. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Jeffries, P& J.C Dodd. 1991. The Use Of Mycorrhizal Inoculants In Forestry and Agriculture. Dalam :Hand Book Of Applied Mycology Vol 1: Soil and Plant. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Kiyono, Y &Hastaniah. 1997. Slash and Burn Agriculture and Succeeding Vegetation in East Kalimantan. PUSREHUT Spec. Publ.6. Mulawarman University. Samarinda.

- Mansur, I. 2010. Teknik Silvikultur untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Seameo Biotrop. Bogor.
- Nugroho, A.W.& I. Yassir. 2012. Penanaman Jenis Lokal di Lahan Bekas Tambang Batubara, Kalimantan Timur. Rencana Penelitian Tim Peneliti. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Saridan, A. 2009. Uji jenis-jenis Dipterokarpa pada rehabilitasi lahan bekas tambang di PT. Berau Coal, Kalimantan Timur. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Batubara, Banjarmasin 21 Oktober 2009. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Smits, W. 1994. Dipterocarpaceae: Mycorrhizae and Regeneration. Thesis Wageningen University. The Tropenbos Foundation. Wageningen.
- Widuri, S.A, & I.Yassir. 2012. Perbaikan Kesuburan Tanah Bekas Tambang Batubara dengan Asam Humat dan Kompos. Rencana Penelitian Tim Peneliti. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Yassir, I., Suwaji & R. M. Omon. 2003. Prospek pengembangan Meranti Rawa (*Shorea balangeran* Korth) pada lahan alang-alang dengan sistem agroforestry di areal rehabilitasi Samboja Lestari. *Jurnal Dipterokarpa* 7(1). Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Yassir, I. & R. M. Omon. 2009. Pemilihan jenis-jenis pohon potensial untuk mendukung kegiatan restorasi lahan tambang melalui pendekatan ekologis. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Batubara, Banjarmasin, 21 Oktober 2009. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Yassir, I. & S.Wilarso. 2007a. Keanekaragaman tumbuhan bawah pada lahan kritis di Samboja, Kalimantan Timur (*Understroy Diversity in Marginal Land in Samboja, East Kalimantan*). *Jurnal Info Hutan* (IV)3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Yassir, I. & S. Wilarso. 2007b. Potensi dan Status Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada Lahan Kritis di Samboja, Kalimantan Timur (*Potency and Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) Status in Marginal Land in Samboja, East Kalimantan*). *Jurnal Info Hutan* IV(2). Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Yassir, I., J. Van der Kamp. & P. Buurman. 2010. Secondary Succession After Fire in Imperata Grasslands of East Kalimantan, Indonesia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 137: 172-182.
- Yassir, I., S. A. Widuri & B. Adman. 2011. Karakteristik tanah di lahan bekas tambang batubara. Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian BPTKSDA. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja. Siap terbit.
- Yassir, I., & Arbainsyah. 2011. Diversity of Plant Communities upon Secondary Succession in *Imperata* Grasslands of East Kalimantan, Indonesia. Disampaikan dalam International Meeting Strengthening Forest Science and Technology for Better Forestry Development.

HABITAT DAN POPULASI KI BEUSI (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) DAN KAMPIS (*Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki) DI KALIMANTAN TIMUR

Kade Sidiyasa¹, Bina Swasta Sitepu¹, dan Tri Atmoko¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665

Email: sidiyasa-k@yahoo.co.id, bssitepu@yahoo.com, triad_164@yahoo.com

ABSTRAK

Ki beusi (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) dan *kampis* (*Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki) populasinya cenderung semakin berkurang sebagai dampak dari penyempitan habitat akibat abrasi air laut dan alih fungsi lahan untuk pemanfaatan lain. Penelitian habitat dan populasi *ki beusi* dan *kampis* di Kalimantan Timur dilakukan di empat lokasi yang berbeda untuk mendapatkan data dan informasi keragaman habitat dan populasi sebagai dasar kegiatan pelestarian dan perlindungan kedua jenis tersebut. Pengambilan data dilakukan dengan cara membuat petak-petak contoh berukuran 10 m x 10 m disetiap lokasi dengan jumlah yang disesuaikan dengan kondisi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan kedua jenis ini tumbuh dengan baik di habitat pantai berpasir yang berbatasan langsung dengan laut atau dibatasi oleh area mangrove berlumpur. Walaupun menempati habitat yang sama kedua jenis ini tidak berasosiasi dengan baik, hal ini disebabkan kehadiran individu dan jenis tumbuhan penyusun tegakan yang berbeda disetiap lokasi. Populasi kedua jenis ini secara umum di keempat lokasi penelitian sangat berbeda. Khusus *kampis* jumlah individu sangat minim bahkan di Tanjung Batu, Berau tidak ditemukan. Untuk *ki beusi*, kondisi regenerasinya masih menunjukkan pola yang baik. Proses alami berupa erosi oleh gelombang laut dan tekanan dari manusia menjadi ancaman terhadap habitat dan keberadaan kedua jenis ini.

Kata Kunci : Habitat, populasi, *ki beusi*, *pongamia pinnata*, *kampis*, *hernandia nymphaeifolia*, kalimantan timur

I. PENDAHULUAN

Ki beusi (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre), suku Leguminosae) dan *Kampis* (*Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki, suku Hernandiaceae) merupakan jenis-jenis pohon yang kurang dikenal oleh masyarakat mengingat kegunaannya (terutama *ki beusi*) yang bukan sebagai penghasil kayu pertukangan. Walaupun bukan sebagai penghasil kayu pertukangan, namun kedua jenis pohon tersebut memiliki kegunaan-kegunaan lain yang juga penting.

Ki beusi adalah nama daerah untuk *Pongamia pinnata* selain *ki pahang* laut di Jawa Barat (dalam bahasa Sunda). Di Sumatera, jenis pohon tersebut dikenal dengan nama *malapari* atau *mabai*, di Jawa dikenal dengan nama *bangkong* atau *kepik* (Jawa), sedangkan di Kalimantan disebut *tuba-tuba*. Kayu dari jenis pohon ini tergolong tidak awet, dengan demikian tidak banyak digunakan, termasuk secara lokal. Namun dalam Heyne (1950) disebutkan bahwa rebusan akar *ki beusi* merupakan obat yang dapat menetralkan unsur-unsur racun yang terdapat pada makanan. Selain itu, disebutkan pula bahwa kulitnya yang berbau tidak sedap dapat digunakan sebagai obat penyakit kudis. Sedangkan di Ternate, rebusan tumbuhan ini yang dicampur dengan bahan-bahan lain digunakan sebagai obat beri-beri. Biji dari jenis ini juga merupakan salah satu sumber untuk menghasilkan bahan bakar alternatif khususnya untuk mesin diesel (Mardjono, 2008., Sangwan, 2010). Jenis pohon ini tersebar di daerah pantai berpasir, mulai dari India, seluruh kawasan Malesia hingga Kepulauan Pasific (Whitmore *et al.*, 1990).

Berbeda dengan *kampis* (*Hernandia nymphaeifolia* yang memiliki sinonim *Hernandia peltata* Meissn.), jenis ini memiliki kayu yang lebih baik, karena itu biasa digunakan untuk membuat perabotan rumah tangga (*furniture*), *moulding*, alat-alat musik, patung, bingkai gambar dan perabotan lain yang bersifat konstruksi ringan. Di Sarawak, jenis pohon ini dikenal dengan nama *kementing*

¹ Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

laut. Jenis ini tersebar secara alami di daerah pantai berpasir, mulai dari Kepulauan Christmas di Samudera Hindia, Sumatera, Jawa, hingga Kepulauan Solomon (Whitmore *et al.*, 1990; Sosef *et al.*, 1998).

Walaupun kedua jenis memiliki daerah sebaran yang luas (di sepanjang pantai yang berpasir di daerah tropis), namun potensinya kini cenderung semakin berkurang sebagai akibat dari penyempitan habitat karena dikonversi ke dalam bentuk pemanfaatan lain. Di beberapa tempat, kedua jenis ini bahkan tidak atau sulit diketemukan lagi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi tentang keragaman habitat dan populasi jenis pohon ki beusi dan kamps di Kalimantan Timur sebagai dasar kegiatan pelestarian dan perlindungan kedua jenis tersebut.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2012 di daerah pantai yang masuk dalam wilayah Kab. Kutai Kartanegara (sekitar pantai timur Kec. Samboja hingga Tanjung Santan), Kab. Paser (sekitar Tanjung Aru dan Sanipah), Kab. Kutai Timur (sekitar Sangkulirang), dan Kab. Berau (sekitar Kampung Betumbuk di Tanjung Batu). Untuk analisis tanah dilakukan di laboratorium tanah Universitas Mulawarman.

B. Prosedur Kerja

Untuk memperoleh data/informasi secara rinci berkaitan dengan aspek habitat atau tempat tumbuh (kecuali curah hujan), pengumpulan data dilakukan dengan membuat petak-petak contoh berbentuk kuadrat (Kusmana, 1997) berukuran 10 m x 10 m pada tegakan yang di dalamnya terdapat pohon ki beusi dan atau kamps. Semua pohon yang berdiameter batang ≥ 10 cm yang terdapat di dalam petak dicatat dan diidentifikasi untuk mendapatkan data diameter batang, tinggi dan nama ilmiahnya. Pada lokasi pengamatan di Kab. Kutai Timur dan Pasir dalam setiap petak contoh dibuat sub-sub petak berukuran 5 m x 5 m untuk pendataan tingkat pancang. Sedangkan di Kab. Kutai Kartanegara dan Berau, dikarenakan kondisi ekosistem yang sudah terganggu, pendataan tumbuhan tingkat pancang dilakukan pada plot ukuran 10 m x 10 m. Khusus untuk ki beusi dan kamps, pendataan terhadap pancang dan semai dilakukan pada petak 10 m x 10 m untuk menghindari hilangnya data permudaan dalam pengamatan. Parameter yang dicatat untuk memperoleh data vegetasi adalah tinggi dan diameter setiap pohon dan pancang.

Pengambilan contoh tanah berikut data pH, suhu dan kelembabannya dilakukan pada petak-petak tertentu yang dapat menggambarkan kondisi tanah yang sesungguhnya. Untuk pengumpulan data populasi peletakan jalur pengamatan dilakukan secara acak dan dalam areal/tegakan yang relatif luas. Pengambilan contoh tanah tersebut hanya meliputi lapisan olah (*top soil*) hingga pada kedalaman 30 cm (Partomiharjo dan Rahajoe, 2004).

C. Bahan dan Peralatan

Bahan penelitian meliputi tegakan alam tempat ki beusi dan kamps tumbuh dengan baik, alat ukur keliling atau diameter batang pohon, pita meter, *Geographyc Positioning System* (GPS), alat pengukur pH dan kelembaban tanah, alat pengukur suhu dan kelembaban udara, peralatan pembuatan contoh herbarium, cangkul dan ATK.

D. Analisis Data

Untuk aspek habitat yang berkaitan dengan vegetasi, terutama komposisi, kerapatan dan jenis yang dominan, maka data yang diperoleh dari lapangan akan dianalisis dengan menghitung Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap jenis yang terdapat di dalam tegakan. (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974; Soerianegara dan Indrawan, 1982). Untuk mengetahui tingkat asosiasi antara jenis yang ada di dalam tegakan (dalam hal ini terutama antara kedua jenis pohon tersebut dengan jenis lainnya) maka digunakan indeks Dice dan Jaccard (Ludwig dan Reynolds, 1988).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lingkungan Fisik Habitat Ki Beusi dan Kampis

Secara umum, ki beusi dan kampis menempati tapak-tapak yang sama, yaitu tanah berpasir dominan. Pada beberapa tempat yang mengalami erosi berat, jenis-jenis ini menempati tapak pasir di tepi pantai dengan penampakan unsur hara yang sangat minim. Jarak antara tapak dengan batas air pasang laut dari 0 s.d 60 m. Tapak berbatasan langsung dengan laut ataupun dipisahkan oleh habitat lumpur yang ditumbuhi oleh jenis-jenis mangrove seperti Bakau (*Rhizophora* spp.), api-api (*Avicenia* spp.), rambai laut (*Sonneratia* spp.) dan nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.). Agak jauh dibelakang garis pasang tertinggi (>100 m) juga masih ditemukan tegakan ki beusi yang tumbuh di tepi sungai yang terpengaruh pasang surut air laut. Namun pada tapak yang tidak mengandung pasir (pantai) kedua jenis ini tidak ditemukan, walaupun jarak dari pasang laut tertinggi masih relatif dekat dan ditemukan individu pohon di sekitar tapak tersebut. Contoh paling jelas ditemukan di pantai Tanjung Harapan Kec. Samboja.

Suhu rata-rata di bawah tegakan ki beusi dan kampis di keempat lokasi relatif tinggi yaitu diatas 28°C, hal ini dipengaruhi kondisi areal yang terbuka dan dekat dengan laut. Secara lengkap kondisi iklim mikro di bawah tegakan ki beusi dan kampis dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi iklim mikro rata-rata di bawah tegakan Ki Beusi dan Kampis berdasarkan data yang dikumpulkan langsung di lapangan

Iklim mikro	Lokasi (Kabupaten)							
	Paser		Berau		Kukar		Kutim	
	Udara	Tanah	Udara	Tanah	Udara	Tanah	Udara	Tanah
Kelembaban (%)	69,6	65,6	64,0	70,0	53,34	65,0	0	57,3
Suhu (°C)	29,96	0	32,56	0	31,94	0	30,1	0
Keasaman (pH)	0	6,60	0	6,43	0	6,3	68,0	5,07

Secara umum kondisi tekstur tanah di habitat ki beusi dan kampis adalah pasir dengan campuran liat dan/atau lempung di beberapa tempat. Pasir kuarsa mendominasi dalam komposisi tekstur tapak. Kondisi fisik tapak tumbuh ki beusi dan kampis dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi fisik tanah di bawah tegakan Ki Beusi dan Kampis berdasarkan data yang dikumpulkan langsung di lapangan

No	Parameter	Satuan	Paser	Berau	Kukar	Kutim
1	<i>Silt</i> (Debu)	%	10,20	19,00	10,60	22,70
2	<i>Clay</i> (Liat)	%	14,90	24,90	27,80	6,40
3	<i>Coarse sand</i> (Kersik)	%	65,31	52,09	20,02	40,93
4	<i>Medium sand</i>	%	0,00	26,41	31,21	67,92
5	<i>Fine sand</i>	%	44,29	36,57	55,19	62,05
6	<i>Total sand</i>	%	109,59	115,07	106,41	170,90
7	Tekstur (Segitiga tekstur)	-	<i>Sand</i> , SL	<i>Sand</i> , LS, SL	<i>Sand</i> , SCL	<i>Sand</i> , LS

Keterangan : SL = *Sand Loam* (Pasir berlempung) , LS = *Loam Sand* (Lempung berpasir), SCL = *Sand Clay Loam* (Pasir liat berlempung)

B. Lingkungan Biotik

Dari keempat lokasi ditemukan 86 jenis tumbuhan penyusun habitat ki beusi dan kampis. Jenis-jenis vegetasi pantai yang umum ditemukan pada keempat lokasi adalah *Hibiscus tiliaceus* L., *Calophyllum inophyllum* L., *Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxby. dan *Terminalia catappa* Linn. Daftar 10 jenis dengan INP tertinggi di setiap lokasi ditampilkan dalam Tabel 3. Secara umum, keempat lokasi memiliki jenis penyusun habitat yang berbeda secara nyata. Hal ini terlihat dari rendahnya indeks kesamaan komunitas dari pasangan-pasangan lokasi tersebut Tabel 4. Diduga, perbedaan ini disebabkan oleh kondisi tegakan disekitar disekitar habitat ki beusi dan kampis yang berbeda-beda dan adanya tekanan dari masyarakat sekitar. Apalagi habitat ki beusi dan kampis yang di sepanjang pantai sebagian besar menjadi area wisata dan/atau dekat dengan area pemukiman warga. Bahkan di Kab. Paser, habitat kedua jenis ini telah dibuka menjadi kebun sawit.

Perbedaan tegakan di sekitar habitat ki beusi dan kampis terlihat dari adanya beberapa jenis tumbuhan yang bukan asli vegetasi pantai, namun ditemukan di area tersebut, seperti *Shorea balangeran* (Korth). Burck di lokasi pantai timur Kab. Kukar merupakan jenis lain dari ekosistem kerangas di belakang ekosistem hutan pantai. Di Kab. Paser ditemukan jenis *Averhoa bilimbi* L. dan *Anona muricata* L. yang diduga berasal dari pemukiman masyarakat sekitar.

Walaupun berbagi tapak yang sama, ki beusi dan kampis ternyata memiliki nilai asosiasi yang rendah (Tabel 5). Dengan kata lain tidak disetiap tempat ditemukan ki beusi ditemukan juga kampis. Dari keempat lokasi, nilai asosiasi tertinggi antara kampis dengan ki beusi hanya 35% di Kab. Kutai Kartanegara, kontras dengan nilai asosiasi antara ki beusi dengan kampis yang mencapai nilai 100% di lokasi yang sama. Hal ini disebabkan rendahnya kehadiran kampis pada keempat lokasi.

Dengan jenis-jenis tumbuhan lain, keempat lokasi memberikan keragaman nilai dan jenis yang terasosiasi dengan kedua jenis ini. Jenis *Hibiscus tiliaceus* hadir di keempat lokasi dan mempunyai nilai asosiasi yang baik yaitu hingga 100% di Kutai Timur dengan jenis kampis dan 68% dengan ki beusi. Keragaman jenis yang dipengaruhi oleh kondisi habitat yang berbeda disetiap lokasi pengamatan juga memberikan pengaruh terhadap jenis-jenis yang memiliki asosiasi dengan kedua jenis ini. Sebagai contoh di Berau, Tanjung Batu, ditemukan jenis *Lumnitzera littorea* dengan nilai asosiasi 40% dengan ki beusi, namun jenis ini sama sekali tidak hadir di lokasi lain



Gambar 1. (a) Tegakan *Pongamia pinnata* (L.) Pierre, (b) bunga *Pongamia pinnata* (L.) Pierre (c), buah *Pongamia pinnata* (L.) Pierre, (d) tegakan *Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki, (e) bunga *Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki dan (f) buah *Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki

Tabel 3. Sepuluh jenis dengan INP tertinggi di setiap lokasi penelitian

No	Lokasi (Kabupaten)							
	Kutim		Berau		Kukar		Paser	
	Jenis	INP	Jenis	INP	Jenis	INP	Jenis	INP
1	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre.	142.8	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre.	82.8	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre.	74.7	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre.	125.2
2	<i>Hibiscus tilliaceus</i> L.	53.2	<i>Lumnitzera littorea</i> (Jack) Voight.	45.6	<i>Pouteria obovata</i> (R.Br) Baehni	52.7	<i>Hibiscus tilliaceus</i> L.	58.1
3	<i>Terminalia catappa</i> Linn.	50.9	<i>Pouteria obovata</i> (R.Br) Baehni	43.9	<i>Hibiscus tilliaceus</i> L.	25.5	<i>Hernandia nymphaeifolia</i> Kubitzki	35.7
4	<i>Ficus</i> sp.	14.0	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume	31.0	<i>Terminalia catappa</i> Linn.	22.6	<i>Adenantha kostermansii</i> I.C. Nielsen	20.8
5	<i>Hernandia nymphaeifolia</i> Kubitzki	11.8	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen.	20.0	<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff.) Martelli	21.6	<i>Vitex pinnata</i> L.	19.2
6	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	8.2	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> Gaertn.	15.6	<i>Casuarina</i> sp.	19.0	<i>Mallotus</i> sp.	8.7
7	<i>Premna</i> sp.	6.7	<i>Hibiscus tilliaceus</i> L.	13.9	<i>Guettarda</i> sp.	14.6	<i>Averhoa bilimbi</i> L.	7.0
8	<i>Vitex pinnata</i> L.	5.7	<i>Intsia bijuga</i> (Colebr.) O. Kuntze.	13.4	<i>Hernandia nymphaeifolia</i> Kubitzki	14.0	<i>Syzygium</i> sp.	6.2
9	<i>Pterospermum</i> sp.	2.6	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lamk.	6.9	<i>Chionantus</i> sp.	12.1	<i>Vitex trifolia</i> L.	6.0
10	<i>Alophyllus</i> sp.	2.2	<i>Oncosperma horridum</i> (Griff.) Scheff.	5.4	<i>Syzygium</i> sp3.(db)	7.0	<i>Terminalia catappa</i> Linn.	4.5

Tabel 4. Indeks kesamaan jenis pada empat lokasi penelitian

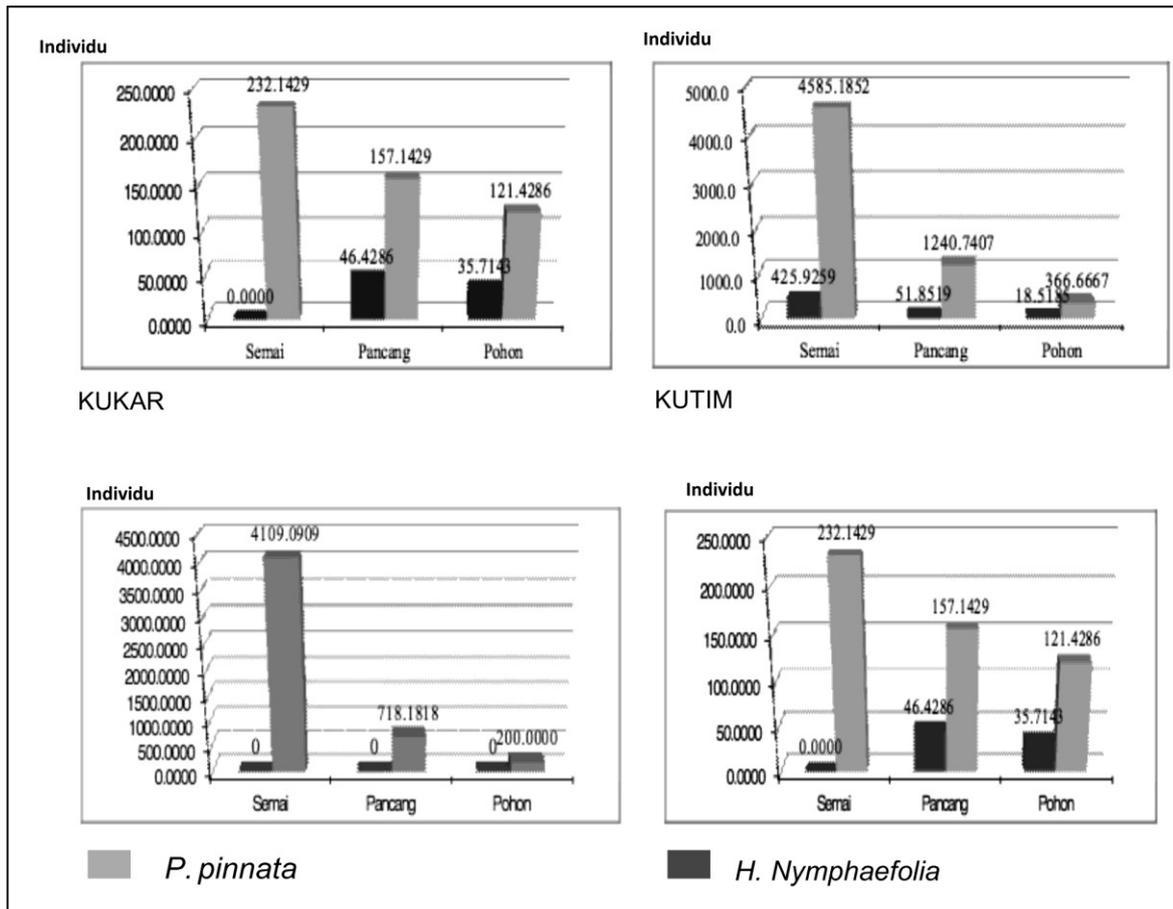
Lokasi (Kabupaten)	Kutim	Paser	Kukar
Berau	18%	14%	19%
Kutim	-	21%	18%
Senipah	-	-	11%

Tabel 5. Indeks asosiasi antara *Pongamia pinnata* (L.) Pierre dan *Hernandia nymphaeifolia* Kubitzki dengan spesies lainnya di keempat lokasi.

Jenis	Lokasi (Kabupaten)							
	Paser		Berau		Kutim		Kukar	
	<i>H. nymphaeifolia</i> Kubitzki	<i>P. pinnata</i> (L.) Pierre	<i>H. nymphaeifolia</i> Kubitzki	<i>P. pinnata</i> (L.) Pierre	<i>H. nymphaeifolia</i> Kubitzki	<i>P. pinnata</i> (L.) Pierre	<i>H. nymphaeifolia</i> Kubitzki	<i>P. pinnata</i> (L.) Pierre
<i>Vitex pinnata</i> L.	20%	45%	-	9%	43%	23%	17%	6%
<i>Terminalia catappa</i> L.	-	18%	-	5%	29%	50%	-	35%
<i>Pouteria obovata</i> (R. Br.) Baehni	15%	18%	-	95%	-	31%	65%	50%
<i>Hibiscus tilliaceous</i> L.	50%	55%	-	68%	100%	65%	33%	18%
<i>Syzygium</i> sp.	-	40%	-	5%	43%	12%	-	24%
<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	-	100%	-	100%	86%	100%	100%	100%
<i>Mischocarpus</i> sp.	44%	36%	-	-	-	19%	-	6%
<i>Mallotus</i> sp.	23%	73%	-	-	-	-	17%	-
<i>Lumnitzera littorea</i> (Jack) Voigt	-	-	-	41%	-	-	-	-
<i>Hernandia nymphaeifolia</i> Kubitzki	100%	9%	-	-	-	23%	100%	35%
<i>Glochidion littorale</i> Blume	-	9%	-	-	-	27%	17%	12%
<i>Glochidion</i> sp.	-	-	-	27%	43%	27%	17%	-
<i>Ficus</i> sp.	20%	-	-	0%	57%	19%	-	-
<i>Dillenia suffruticosa</i> (Griff ex Hook.f. & Thomson) Martelli	-	-	-	5%	-	4%	17%	65%
<i>Desmos</i> sp.	-	-	-	0%	-	62%	17%	62%
<i>Chionantus</i> sp.	-	-	-	-	43%	15%	83%	29%
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	-	-	-	5%	-	12%	-	12%
<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume	80%	-	-	9%	71%	31%	-	29%
<i>Ardisia</i> sp.	40%	-	-	-	-	35%	17%	-

C. Populasi Ki Beusi dan Kampis di Kalimantan Timur

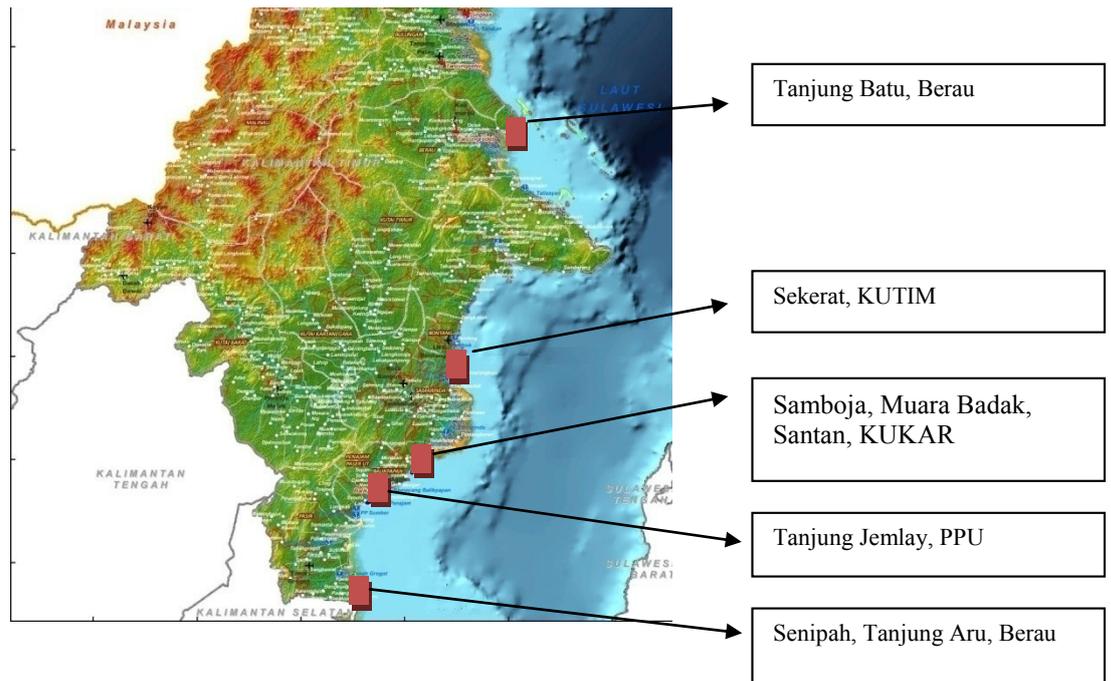
Dari kedua jenis ini, *P. pinnata* mempunyai kerapatan yang tertinggi disetiap lokasi (Gambar 1). Hal ini menunjukkan ketersediaan di habitat alaminya masih baik. Jika dilihat dari bentuk kurva “J terbalik” yang terbentuk, kondisi tegakan yang demikian menggambarkan bahwa proses regenerasi berlangsung sangat baik (Richards, 1964), Whitmore (1990). Walaupun demikian, akibat proses alami berupa erosi dan tekanan dari masyarakat, secara umum jenis ini memiliki kerentanan terhadap pengurangan jumlah individu secara cepat.



Gambar 1. Kerapatan *P. pinnata* dan *H. Nymphaefolia* berdasarkan data pada tingkat semai, pancang dan pohon di empat lokasi

Jenis *H. nymphaefolia* memiliki kondisi kerapatan yang lebih sedikit. Dari keempat lokasi, individu yang ditemukan sangat sedikit, bahkan di Tanjung Batu, Berau, jenis ini tidak ditemukan. Di Senipah, Paser dan Kab. Kutai Kertanegara jumlah semai yang tersedia sangat sedikit sekali bahkan tidak ada walaupun pada tegakan tingkat pohon ditemukan bunga dan buah. Hal ini tentu menjadi catatan penting dalam upaya perlindungan terhadap jenis ini. Penelitian lebih lanjut tentang pertumbuhan dari biji di alam dan di persemaian menjadi salah satu aspek penting.

Secara umum, tidak disetiap pantai berpasir dapat ditemukan kedua jenis ini. Pada pantai berpasir yang baru terbentuk dan mengalami abrasi, kedua jenis ini minim bahkan tidak ditemukan kehadirannya. Peta sebaran kedua jenis ini di Kalimantan Timur berdasarkan hasil penelitian ini terlihat di Gambar 2.



Gambar 2. Sebaran *P. pinnata* dan *H. Nymphaeifolia* di Kalimantan Timur

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

P. pinnata dan *H. nymphaeifolia* ditemukan pada habitat pantai berpasir yang berhadapan langsung dengan laut atau dibatasi oleh area mangrove berlumpur dengan jarak dari pasang laut tertinggi mencapai 60 m. Persebaran *P. pinnata* dan *H. nymphaeifolia* di Kalimantan Timur tidak merata, mengelompok di kondisi habitat yang masih baik dan tidak mendapat tekanan yang kuat baik secara alami maupun dari manusia.

Dalam hubungannya dengan spesies pohon penyusun tegakan, maka *P. pinnata* dan *H. nymphaeifolia* dapat berasosiasi dengan baik dengan berbagai spesies tergantung pada kondisi lokasi. Habitat *P. pinnata* dan *H. nymphaeifolia* mengalami tekanan dan ancaman akibat fenomena alam seperti abrasi gelombang laut dan kegiatan manusia seperti pembukaan lahan untuk kebun dan pemukiman.

B. Saran

Kondisi Habitat dan Populasi *P. pinnata* dan *H. nymphaeifolia* yang mengalami tekanan baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia perlu penanganan baik secara ekologis dengan konservasi habitat dan jenis maupun melalui kebijakan yang mendukung terjaganya habitat dan populasi kedua jenis tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Heyne, K. 1950. De nuttige planten van Nederlands-Indie. 3rd edition. Van Hoeve, 's-Gravenhage/Bandung. 1660 pp.
- Kusmana, C. 1997. Metode survey vegetasi. IPB Press. Bogor.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. Aprumer on Methods and Computing. John Wiley and Sons. New York.
- Mardjono, R. 2008. Mengenal Ki Pahang (*Pongamia pinnata*) sebagai bahan bakar alternatif masa depan. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Volume 14: 1 April (1-3). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York, London.
- Prptomiharjo, T. dan J. S. Rahajoe. 2004. Pengumpulan Data Ekologi Tumbuhan. Dalam: Rugayah, E. A. Widjaya dan Praptiwi (eds.). Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora. Pusat Penelitian Biologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Richards, P.W. 1964. The tropical rain forest : An ecological study. Second edition. Cambridge University Press. Cambridge
- Sorianegara, I dan A Indrawan. 1982. Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Sosef, M.S.M., L.T. Hong and S. Prawirohatmodjo (eds.) 1998. Plant Resources of South-East Asia. Vol. 5 (3). Timber trees: Lesser-known timbers. Backhuys Publishers, Leiden.
- Sangwan, Savita. D.V.Rao and R.A. Sharma . 2010. A Review on Pongamia Pinnata (L.) Pierre: A Great Versatile Leguminous Plant. Journal Nature and Science.
- Whitmore, T.C., I G.M. Tantra, U. Sutisna (eds.). 1990. Tree flora of Kalimantan. Check list for Kalimantan. Part II. 1. Forest Research and Development Centre, Bogor.

PENGGUNAAN SARANG OLEH ORANGUTAN DI HUTAN LINDUNG SUNGAI WAIN BALIKPAPAN KALIMANTAN TIMUR

Amir Ma'ruf¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665
Email: drh.amirmaruf@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penggunaan sarang oleh orangutan hasil pelepasliaran. Metode yang digunakan adalah line transek dengan total panjang 12.000 m. Lokasi pengamatan ditentukan di daerah rawa, dataran rendah sekitar perkampungan dan perbukitan. Sarang orangutan dibuat pada jenis pohon Shorea laevis dan Eusideroxylon zwageri sebanyak 30% yang berasosiasi dengan sumber pakan jenis Sisygium sp., Durio sp., Baringtonia sp., Borrasodendron sp. dan Ficus sp. Ketinggian sarang rata-rata 18 m, dengan rentang antara 5–42 m dengan komposisi, 60% berada di cabang utama dan 30% di ujung dahan dan umur sarang dengan kelas D sebanyak 75%, kelas E 15% dan kelas C 10%.

Kata Kunci : Orangutan, sarang, Sungai Wain

¹ Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

KEANEKARAGAMAN FUNGI MAKRO DI HUTAN LINDUNG DATAR ALAI DAN TEGAKAN BENIH DIPTEROCARPACEAE DI DESA TABALONG KECAMATAN BERABAI KALIMANTAN SELATAN

Massofian Noor¹

Balai Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda
Jl.A. Wahab Syahrani No.68 Sempaja- Samarinda: Telp (0541) 206364, Fax (0541) 742298.
Email: massofiannoor@gmail.com

ABSTRAK

Keanekaragaman fungi makro di Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di desa Tabalong Kecamatan Berabai Kalimantan Selatan potensi dan keanekaragaman fung makro belum diketahui dan disebar luaskan untuk kepentingan ilmu pengetahuan khususnya dibidang kehutanan yang dilaksanakan pada bulan April-Desember 2011. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis fungi makro fotensial serta manfaat dan peranannya. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini, adalah metode jalur (transect). Pembuatan jalur sepanjang 1000 meter x 1000 meter, didalam petak contoh dibuat jalur sebanyak 5 jalur dengan lebar jalur 20 meter, yang terdiri dari 10 meter kiri dan 10 meter kanan dengan jarak antar jalur 200 meter sepanjang 1000 meter dari sumbu utama. Selanjunya didalam jalur dilakukan sensus 100 % untuk pengumpulan fungi makro. Hasil yang diperoleh jumlah fungi makro rataaan pada kedua lokasi penelitian di Hutan Lindung Datar Alai dan Desa Tabalong Kecamatan Berabai adalah sebanyak 14 genus 36 jenis dengan 402 individu, yang terdiri dari 17,36 % fungi makro ektomikoriza (Ecm) dan 82,64 % bukan fungi makro ektomikoriza. Fungi makro yang diperoleh pada kedua lokasi penelitian tersebut umumnya sebagai penghancur kayu. Fungi makro yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan fungi makro yang bersimbiosa dengan beberapa jenis pohon dari famili Dipterocarpaceae. Dominansi jenis fungi makro pada kedua lokasi penelitian, umumnya didominasi oleh *Polyporus spp.*, *Marasmius spp.*, *Xylaria spp.*, *Laccaria spp.*, *Pleurotus spp.*, *Chantherellus spp.*, *Ischnoderma spp.*, *Cococera spp.*, *Lycoperdon spp.*, *Strereum spp.* dan *Ganoderma spp.* Hasil Uji-t tingkat keragamam jumlah individu fungi makro pada kedua lokasi penelitian diperoleh tidak berbeda nyata, sedangkan nilai kesamaan Morisita (CmH)= 0,99 atau medekati 1, mengidentifikasi penyebaran fungi pada kedua lokasi penelitian kurang lebih menyebar.

Kata Kunci : Hutan Lindung Datar Alai, Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai, Fungi Makro di Kalimantan Selatan.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kalimantan terkenal akan kekayaan flora dan fauna termasuk juga keanekaragaman fungi makronya. Berkaitan dengan keanekaragaman fungi makro, Smits (1994) melaporkan hasil eksplorasinya selama 8 tahun (1986 - 1994) di Rintis Kadri Samboja, Kalimantan Timur menemukan fungi makro sebanyak 208 genus. Sedangkan Marji dan Noor (2005) menemukan fungi makro sebanyak 119 genus di Hutan Lindung Gunung Lumut, Kalimantan Timur.

Hasil penelitian Noor (2002) yang melakukan pengamatan di hutan lindung Sungai Wain, khususnya pada hutan tidak terbakar menemukan fungi makro sebanyak 16 genus dari 65 individu dan hutan terbakar ringan sebanyak 6 genus dan 21 individu, dimana semua jenis fungi makro yang ditemukan bersimbiosis dengan jenis pohon terutama dari famili Dipterocarpaceae, Leguminosae dan Annonaceae. Sedangkan di areal tegakan benih Labanan Km 26 Berau dan Kecamatan Muara Wahau, Kalimantan Timur ditemukan fungi makro sebanyak 27 genus dan 257 individu, yang terdiri dari 28,8% fungi makro ektomikoriza (Ecm) dan 71,20 % bukan fungi makro ektomikoriza, dimana semua jenis fungi makro yang ditemukan bersimbiosis dengan jenis pohon terutama dari famili Dipterocarpaceae, Leguminosae, Annonaceae, Sapotaceae, Pagaceae dan Myristicaceae.(Noor, 2010).

¹ Balai Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda

Hasil eksplorasi lain yang pernah dilakukan dan dilaporkan menyatakan bahwa keanekaragaman jenis fungi makro cukup bervariasi, tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi tipe hutannya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro dan tipe tanahnya. Selain itu, dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sudah cukup banyak dilakukan di daerah provinsi Kalimantan Timur, akan tetapi sangat terbatas di luar provinsi Kalimantan Timur seperti di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan.

Sehubungan dengan masih terbatasnya kegiatan eksplorasi fungi makro di luar Provinsi Kalimantan Timur, maka kegiatan penelitian eksplorasi fungi ini dilanjutkan tepatnya di areal Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong kecamatan Berabai Kalimantan Selatan. Adapun dasar pertimbangan pemilihan lokasi ini, kedua lokasi masih dalam kondisi hutan yang cukup baik, sehingga diasumsikan akan banyak ditemukan keanekaragaman jenis fungi makronya.

Hasil penelitian eksplorasi ini diharapkan dapat menambah hasil penelitian sebelumnya, sehingga dapat melengkapi bagaimana keanekaragaman fungi makro di wilayah hutan Kalimantan. Selain itu, data dan informasi ini diharapkan pula dapat bermanfaat tidak hanya bagi para pengumpul/kolektor jamur, pakar jamur, pakar biologi, pakar botani, pakar penyakit tumbuhan, pencinta flora dan masyarakat luas lainnya, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan lainnya ataupun sebagai bahan masukan dalam pengelolaan hutan secara lestari.

B. Tujuan dan Sasaran Penelitian

Tujuan kegiatan penelitian adalah mengidentifikasi jenis-jenis fungi makro, peranan dan manfaat fungi makro di areal Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan. Sasaran prioritas yang perlu dicapai dalam kegiatan penelitian ini adalah tersedianya data peranan dan manfaat fungi makro, di areal Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di 2 (dua) Provinsi di Kalimantan Selatan, tepatnya di Hutan Lindung Datar Alai dengan titik koordinat lokasi penelitian N: 115 ° 33' 36'' – 115° 34' 12'' dan E: 2° 36' 24'' – 2° 37' 26'' untuk kawasan IUPHHK-HA Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai dengan titik koordinat lokasi penelitian N: 115° 29' 24'' – 115 °30' 0' dan E: 1° 42' 36''- 1° 42' 0'' yang dilakukan pada bulan Mei 2011 atau bulan basah (penghujan).

B. Metode

Pengumpulan spesimen fungi makro dilakukan di lapangan untuk kemudian diidentifikasi, difoto, diberi label, dikeringkan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Sedangkan data berkaitan dengan koordinat lokasi penelitian, intensitas cahaya, ketinggian tempat, kelembaban udara, temperatur udara, suhu tanah dan curah hujan serta jenis pohon yang bersimbiosis dengan fungi makro dilakukan langsung bersamaan di lapangan.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan atau metode pengumpulan fungi makro dilakukan di lapangan dengan membuat petak contoh dengan luas 1000 meter x 1000 meter. Di dalam petak contoh tersebut kemudian dibuat 5 jalur (*transect system*) dengan jarak antar jalur 200 m, selebar 20 meter (10 m kiri dan 10 m kanan dari sumbu jalur) (Kusmana, 1997). Selanjutnya di dalam jalur kemudian dilakukan sensus 100 % untuk mengumpulkan fungi makro.

D. Identifikasi fungi makro dan analisa data

Identifikasi jenis fungi makro dilakukan dengan cara melihat dan mencocokkan bentuk, ukuran dan sifat hidupnya secara makrokopis, baik secara eksternal maupun internal dari tudung dan tangkai (Breitenbach dan Kranzlin, 1991). Untuk keperluan tersebut, tubuh buah fungi yang bertangkai dibelah menggunakan pisau cutter. Data utama yang dikumpulkan untuk identifikasi adalah sebagai berikut:

- a). Tudung (*pileus*): bentuk, ukuran, warna, kekerasan, kekenyalan dan kelembaban.
- b). Tangkai (*stipe*): bentuk, ukuran, warna, kekerasan, kekenyalan dan kelembaban.
- c). Permukaan bawah tudung: berpori, berbilah (*beringsang*), warna.
- d). Cincin (*annulus, cortina*) : ada atau tidak.
- e). Rasa (*flavor*) : pahit, pedas dan enak.
- f). Bau (*odor*) : enak, busuk, menyengat /tajam/kuat.
- g). Cawan (*volva*) : ada atau tidak, bentuk.
- h). Kegunaan : biasa dimakan, untuk obat, tidak bisa dimakan.
- i). Habitat: tanah, serasah, kayu mati dan pohon hidup.

Setelah fungi makro diidentifikasi, maka tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi dan menentukan apakah fungi makro tersebut berperan sebagai parasit, saprofit, bersimbiosis, ataupun untuk obat atau dapat dimakan atau dikonsumsi untuk manusia, berdasarkan dari beberapa literatur yang tersedia seperti Bigelow (1979), Nonis (1982), Imazeki (1988), Julich (1988), Bresinsky dan Besl (1990), Breitenbach dan Kranzlin (1991), Laessoe dan Lincoff (1998), Pace (1998), Phillips (1981), Rinaldi dan Tyndalo (1985).

Analisis data untuk membandingkan dominansi jenis fungi makro pada kedua lokasi tersebut digunakan rumus (Heddy dan Kurniati, 1996) yang dikutip oleh Wahyun (2002) :

$$D_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \%$$

dimana:

n_i = jumlah individu fungi makro ke i , N = jumlah individu seluruh fungi makro.

Sedangkan untuk mengetahui indeks kekayaan jenis fungi makro pada kedua areal tersebut digunakan rumus rumus Margalef dalam Ludwig dan Reynolds (1988) adalah :

$$R = \frac{(S - 1)}{L N}$$

dimana:

S = jumlah jenis fungi makro yang teramati

N = jumlah seluruh individu fungi makro

L = Logaritma natural

Untuk mengetahui indeks keragaman jenis fungi makro pada kedua areal tersebut dapat mempergunakan rumus menurut Shannon – Wiever indeks diversity dalam Ludwig dan Reynolds (1988) adalah:

$$H' = - \sum_{i=ni}^n (ni / N) / \text{Log} (ni / N)$$

dimana:

H' = Indeks keragaman jenis ke i

Ni = Jumlah individu fungi makro ke i

N = Jumlah individu seluruh fungi makro

Selain itu juga di hitung nilai keragaman (H') fungi makro, perbedaan tingkat signifikansi dua nilai keragaman jenisnya dengan uji-t, pemerataan jenis fungi makro di kedua areal dengan mempergunakan indeks Margalef dan kesamaan jenis fungi makro dengan mempergunakan Indeks kesamaan jenis *Morisita Horm* (Ludwig dan Reynolds,1988).

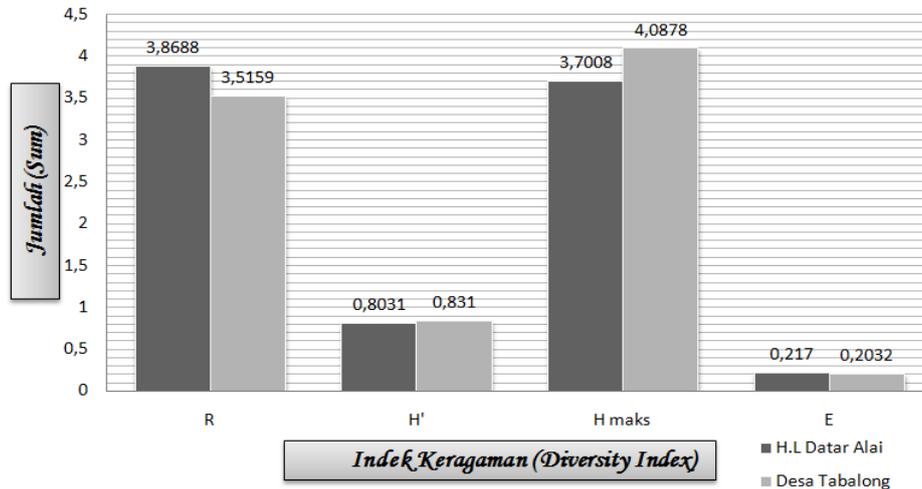
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi fungi makro di Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterokarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan menunjukkan hasil yang cukup bervariasi seperti tersaji pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa 2 genus fungi makro yang memiliki tingkat dominansi tertinggi pada kedua lokasi penelitian adalah sama yaitu *Polyporus* spp. dan *Marasmius* spp.

Tabel 1. Dominansi jenis dan tempat tumbuh fungi makro di lokasi penelitian

No	Hutan Lindung Datar Alai	Desa Tabalong Kematan Berabai
1.	<i>Polyporus</i> spp. (kayu mati)	<i>Polyporus</i> spp. (kayu mati)
2.	<i>Marasmius</i> spp. (serasah)	<i>Marasmius</i> spp. (serasah)
3.	<i>Xylaria</i> spp. (kayu mati)	<i>Ishnoderma</i> spp. (kayu mati)
4.	<i>Laccaria</i> spp. (mikoriza, <i>Shorea</i> sp.)	<i>Lycoperdon</i> spp. (mikoriza, <i>Shorea</i> sp.)
5.	<i>Cantherellus</i> spp. (mikoriza, <i>Shorea</i> sp.)	<i>Cococera</i> spp. (kayu mati)
6.	<i>Pleurotus</i> spp. (dimakan,kayu mati)	<i>Ganoderma</i> spp. (kayu mati)

Rataan indeks keragaman fungi makro yaitu, indeks kekayaan jenis (*Margalef indices*), indek keragaman jenis (*Shannon indices*), indek keragaman maksimum (*H'maks*) dan indeks pemerataan jenis (*Evennes indices*) pada kedua lokasi penelitian, yaitu Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan tersaji pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik rata-rata indeks keragaman fungi makro pada Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan.

Berdasarkan Gambar 1 di atas, nilai indeks kekayaan jenis (R) fungi makro pada Hutan Lindung Datar Alai lebih besar diperoleh (3,87), jika dibandingkan dengan kekayaan jenis fungi makro di Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai diperoleh lebih kecil (3,52). Selanjutnya Wahyuni (2002) melaporkan bahwa kekayaan jenis tersebut dapat dipergunakan sebagai indikator keragaman dimana nilainya sangat dipengaruhi oleh jumlah jenis dan jumlah individu fungi makro yang terdapat pada masing-masing petak contoh pengamatan.

Fungi makro yang mempunyai kelimpahan relatif tinggi pada Hutan Lindung Datar Alai adalah *Polyporus* spp., *Marasmius* spp., *Xylaria* spp., *Laccaria* spp., *Pleurotus* spp. dan *Cantherellus* spp. Sedangkan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai adalah: *Polyporus* spp., *Marasmius* spp., *Ishnoderma* spp, *Lycoperdon* spp., *Cococera* spp., *Stereum* spp. dan *Ganoderma* spp. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah persentase fungi makro di Hutan Lindung Datar Alai adalah 13 genus 36 jenis dengan 398 individu, yang terdiri dari 22,20 % fungi makro ektomikoriza (Ecm) dan bukan fungi makro ektomikoriza adalah 77,80 %. Untuk Tegakan Benih Dipterokarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai jumlah fungi makro adalah 15 genus 37 jenis dengan 404 individu, yang terdiri dari 12,50 % fungi makro ektomikoriza (Ecm) dan bukan fungi makro ektomikoriza adalah 87,50 %.

Berdasarkan hasil identifikasi jenis fungi makro yang ditemukan di dua lokasi, pada penelitian ini juga menggali informasi berkaitan dengan manfaat dan peranan dari fungi makro tersebut. Hasil eksplorasi berdasarkan manfaat dan peranan fungi makro yang ditemukan pada lokasi Hutan Lindung Datar Alai adalah:

- 1) Fungi makro penghancur kayu (*Polyporus tulipiferae*, *Polyporus* sp., *Sarcoscypha coccinea*, *Ganoderma* spp., dan *Xylaria polymorpha*).
- 2) Fungi makro penghancur serasah (*Marasmius* spp.)
- 3) Fungi makro yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan (*Pleurotus lignitalis*, *Clitocybe ectypoides*, dan *Clavulina rugosa*).
- 4) Fungi makro yang bersimbiosa dengan pohon Dipterocarpaceae (*Lactarius helvus*, *Laccaria lacata*, *Clitocybe ectypoides*, *Russula foeten*, *Amaroderma* sp., *Russula rosea*, *Chantherellus tubaeformis*, dan *Clavulina rugosa*).
- 5) Fungi makro yang berfungsi sebagai campuran obat tidak ditemukan.

Pada Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai, fungi makro yang ditemukan adalah:

- 1) Fungi makro penghancur kayu (*Ischnoderma* sp., *Ganoderma* sp., *Ganoderma cornusum*, *Sarcoscypha coccinea*, *Polyporus* spp., *Ascocoryne sarcooides*, *Fomitopsis* spp., *Tyromyces* sp., *Stereum* sp., *Coriolus* sp., *Colocera cornea*, dan *Phelimus* sp.).
- 2) Fungi makro penghancur serasah (*Marasmius* spp).
- 3) Fungi makro yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan (*Clitocybe revulosa*, dan *Sarcoscypha coccinea*).
- 4) Fungi makro yang bersimbiose dengan pohon Dipterocarpaceae (*Phylloporus rhodoxanthus*, *Clitocybe rivulosa*, *Lepiota* sp., *Russula rosea*, dan *Lycoperdon pyriforme*).
- 5) Fungi makro yang berfungsi sebagai campuran obat tidak ditemukan.

Hasil perhitungan nilai kemerataan jenis fungi makro (E) tertinggi untuk kedua lokasi penelitian adalah berkisar (0-7) yang berarti ada konsentrasi jumlah individu fungi makro pada beberapa jenis tertentu, sebagai mana ditunjukkan pula oleh nilai H'. Hal ini disebabkan oleh proporsi individu fungi makro yang tidak tersebar merata di antara seluruh fungi makro yang ditentukan pada masing-masing lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keragaman jenis (H') ditemukan bahwa di Hutan Lindung Datar Alai sebagian kecil memiliki proporsi individu terbesar dengan kisaran H' yaitu 0,03886 - 0,0670 dan sebagian besar memiliki proporsi individu terkecil dengan kisaran H' yaitu 0,0035. Nilai kemerataan jenis fungi makro (E) pada Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai sebagian kecil memiliki proporsi individu terbesar dengan kisaran H' yaitu 0,0506 – 0,0974 dan sebagian besar memiliki proporsi individu terkecil dengan kisaran H' yaitu 0,0021.

Untuk mengetahui kemerataan (E) jenis fungi makro pada kedua areal Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai dilakukan dengan Uji-t dan tingkat kesamaan jenis menggunakan indeks Morissita (*CmH*). Berdasarkan hasil perhitungan seperti tersaji pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata kehadiran jenis fungi makro di kedua lokasi tidak berbeda nyata (relatif sama). Sedangkan nilai kesamaan (*CmH*) diperoleh 0,9965 % atau mendekati 1 dengan indikasi bahwa komposisi fungi makro pada kedua plot pengamatan adalah hampir sama menyebar.

Tabel 2. Perbandingan rata-rata kehadiran jenis fungi makro pada areal Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae Desa Tabalong Kecamatan Berabai di Kalimantan Selatan

Plot Pengamatan	Rataan	T- table	T- hitung	Signifikansi (5 %)
Hutan Lindung Datar Alai	2,1385	75,76	0,04	Tidak Signifikan
Desa Tabalong Kec. Berabai	1,8624	-	-	

Keanekaragaman fungi makro yang diperoleh pada kedua areal penelitian cukup bervariasi jenis dan jumlah fungi makro yang ditemukan, diduga juga berkaitan dengan keadaan iklim mikro dan ketinggian tempat di kedua lokasi (Tabel 3).

Tabel 3. Keadaan iklim makro setempat pada kedua lokasi penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Datar Alai	Desa Tabalong Kec. Berabai
1.	Curah hujan	250-300 mm/hari	300-450 mm/hari
2.	Intensitas cahaya	20-30 lux	20-30 lux
3.	Kelembaban udara	82%	78%
4.	Suhu tanah	25°C	25,5°C
5.	Temperatur udara	31°C	32°C
6.	Ketinggian tempat dpl	65	60

Tabel 4 menunjukkan bahwa iklim makro pada kedua lokasi penelitian relatif sama, hanya kelembaban di Hutan Lindung Datar Alai lebih tinggi bila dibandingkan dengan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai. Hal ini disebabkan keadaan Hutan Lindung Datar Alai belum terganggu oleh aktivitas penebangan, sedangkan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong Kecamatan Berabai adalah bekas penebangan. Pengaruh iklim mikro ini tentunya dapat mempengaruhi keberadaan fungi makro pada kedua lokasi penelitian. Akan tetapi, penggunaan iklim mikro saja tidak cukup karena selain iklim mikro, keanekaragaman jenis pohon (tipe hutannya), musim pengamatan dan faktor lainnya juga sangat penting dalam mempengaruhi keanekaragaman jenis fungi makro di kedua lokasi penelitian.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan :

- Jumlah fungi makro rata-rata yang diperoleh di Hutan Lindung Datar Alai dan Desa Tabalong Kecamatan Berabai adalah 14 genus 36 jenis dengan 402 individu, yang terdiri dari 17,36 % fungi makro ektomikoriza (Ecm) dan % bukan fungi makro ektomikorizae sebesar 82,64 %.
- Fungi makro yang diperoleh pada kedua lokasi penelitian tersebut umumnya sebagai penghancur kayu 11 genus dengan 14 jenis. Fungi makro sebagai penghancur serasah 1 genus dengan 2 jenis. Fungi makro yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan 4

genus dengan 4 jenis dan fungi makro yang bersimbiosa dengan beberapa jenis pohon Dipterocarpaceae adalah 8 genus dengan 10 jenis.

- Dominansi jenis fungi makro pada kedua lokasi penelitian, umumnya didominasi oleh jenis fungi makro *Polyporus* spp., *Marasmius* spp., *Xylaria* spp., *Laccaria* spp., *Ploeretus* spp., *Chantherellus* spp., *Ischnoderma* spp., *Cococera* spp., *Lycoperdon* spp., *Streureum* spp. dan *Ganoderma* spp.
- Hasil Uji-t tingkat keragamam jumlah individu fungi makro pada kedua lokasi penelitian menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan nilai kesamaan Morisita (CmH) = 0,99 atau mendekati 1, mengidentifikasi bahwa komposisi jenis fungi makro pada kedua lokasi penelitian hampir sama menyebar.

B. Saran :

Hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa untuk memicu laju pertumbuhan anakan meranti (*Shorea* spp.) di persemaian dapat mempergunakan inokulum fungi makro potensial antara lain: *Laccaria* spp., *Chantherellus* spp., dan *Lycoperdon* spp.

DAFTAR PUSTAKA

- Bigelow, H.E. 1979. Mushroom pocket field guide. Macmilan Publishing Co. Inc, New York 117 h.
- Breitenbach, J. and F. Kranzlin. 1991. Fungi of Switzerland. Vol.3. Boletes and agarics. Mycologia Lucerne, Switzerland . 361 h
- Bresinsky, A and H. Besl. 1990. A colour atlas of poisonous fungi. Wolfe Publishing Ltd, London. 295 h.
- Imazeki, R.; Y. Otani and T. Hongo. 1988. Nihon no kinoko. Yama-kei Publishing Ltd., Tokyo.623 h.
- Julich, W. 1988. Dipterocarpaceae and mycorrhizae. Special Issue, GFG Report of Mulawarman University 9: 103 h.
- Kusmana, C. 1997. Metode survey vegetasi. Institu Pertanian Bogor.
- Laessoe, T. And G. Lincoff. 1998. Mushroom. Dorling Kindersley Ltd., London. 304 h
- Ludwig, J.A and G. Reynolds. 1988. Stastical Ecology. Wiley Interscience Publication John Wiley and Sons. Toronto. H. 60-67
- Nonis, U. 1982. Mushroom and toadstools. A colour field guide. David and Charles, London. 229 h.
- Noor, M. 2002. Keanekaragaman jamur ektomikoriza pada areal hutan bekas terbakar dan tidak terbakar di Hutan Lindung Sungai Wain Kota Madya Balikpapan. Tesis Program Pasca sarjana Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Marji, D. dan Noor,M. 2005. Biodiversity Assessment. Gunung Lumut Protecton Forest. Tropenbos Internasional Indonesia Program.

- Noor, M. 2010. Keanekaragaman fungi Makro Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Balikpapan.
- Phillips, R. 1981. Mushrooms and other fungi of Great Britain & Europe. The most comprehensively illustrated book on the subject this century. London
- Pace, G. 1998. Mushroom of the world. Firefly Books Ltd., Spain. 310 h.
- Rinaldi, A and Tyndalo, V. 1985. The Complete Book of Mushrooms. New York.
- Smits, W.T.M. 1994. Dipterocarpaceae: Mycorrhizae and Regeneration. PhD Thesis, Wageningen Agricultural University, The Netherlands. 242 h.
- Wahyuni. 2002. Studi Keanekaragaman dan Penyebaran Jenis Burung untuk Pengembangan Rekreasi Alam di Kebun Raya Samarinda Lempake, Propensi Kalimantan Timur. Tesis program Pascasarjana Universitas Mulawarman Samarinda. 123 h.



Makalah Penunjang

JELUTUNG RAWA (*Dyera pollyphylla* Miq. Steenis) DALAM RANGKA KONSERVASI HUTAN RAWA GAMBUT DI KALIMANTAN TENGAH

Wawan Halwany¹ dan Purwanto Budi Santosa¹

¹Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru

Jl. A. Yani Km.28,7 Banjarbaru Kalimantan Selatan

PO.Box.1065 Telpn/Fax. (0511) 4707872

Email: wawanh73@gmail.com, purwanto_budisantosa@yahoo.com

ABSTRAK

*Lahan gambut merupakan lahan marginal yang rapuh, sehingga perlu kehati-hatian dalam pemanfaatan lahan rawa gambut. Jelutung rawa (*Dyera pollyphylla* Miq. Steenis) merupakan salah satu jenis asli (indogenues) tanaman rawa gambut yang mempunyai potensi nilai ekonomis. Pemanfaatan Jelutung dapat diambil kayu dan getah jelutung yang bernilai ekonomis. Jelutung mempunyai daya adaptasi terhadap kondisi genangan yang ada pada lahan gambut, sehingga jenis ini dapat dibudidayakan dengan manipulasi lahan yang minimal sehingga secara ekologi tidak mengganggu ekosistem lahan rawa gambut tersebut. Penanaman jelutung dapat juga dilakukan dengan menggabungkan beberapa pola tanam agroforestri. Tulisan ini memuat tentang kegiatan mengenai aspek perbanyakan jelutung, kondisi tegakan jelutung pada beberapa lokasi di Kalimantan Tengah dan pola agroforestri jelutung.*

Kata kunci : jelutung, lahan gambut, kondisi tegakan, pola tanam

A. Pendahuluan

Luas lahan gambut dunia sekitar 400 juta hektar 90% diantaranya terletak di daerah temperate dan 10% berada di daerah tropik. Indonesia memiliki hutan rawa gambut seluas 20,6 juta ha, berarti luas hutan rawa gambut Indonesia meliputi setengah dari luas hutan rawa gambut tropik dunia (Mulyanto, 2000). Luas lahan rawa gambut di Kalimantan Tengah sekitar 3,01 juta ha. Lahan rawa gambut merupakan bagian dari sumberdaya alam yang mempunyai multifungsi diantaranya fungsi untuk pelestarian sumberdaya air, peredam banjir, pencegah intrusi air laut, pendukung kehidupan, keanekaragaman hayati, dan pengendali iklim (Wahyunto *et al.*, 2005). Lahan gambut berpotensi untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

Penanaman tanaman budidaya pada lahan gambut harus dilakukan secara hati-hati karena menghadapi banyak kendala antara lain sifat fisik gambut berupa kematangan dan ketebalan gambut yang bervariasi, penurunan permukaan gambut, rendahnya daya tumpu, dan sifat kimia berupa rendahnya kesuburan tanah, adanya lapisan pirit, pH tanah yang sangat masam, serta kondisi lahan gambut yang jenuh air dan tergenang pada musim hujan yang rawan kebakaran pada kondisi kering saat kemarau. Untuk meningkatkan keberhasilan penanaman di lahan gambut perlu diperhatikan tipe dan perilaku lahan, memanfaatkan dan menata lahan gambut sesuai dengan tipologinya dengan tidak merubah lingkungan secara drastis, menerapkan sistem tata air yang dapat menjamin kelembaban tanah atau menghindari kekeringan di musim kemarau dan mencegah banjir di musim hujan, tidak melakukan pembukaan lahan tanpa pembakaran, bertani secara terpadu dengan mengkombinasikan tanaman semusim, dan tanaman tahunan, ternak, dan ikan, memilih jenis dan varietas tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan dan permintaan pasar (Najiyati *et al.*, 2005).

¹ Peneliti Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru

Jelutung rawa (*Dyera polyphylla*) merupakan salah satu jenis asli (*indogenues*) tanaman rawa gambut yang mempunyai potensi nilai ekonomis. Jelutung sudah lama dimanfaatkan masyarakat Kalimantan Tengah sebagai sumber pendapatan dari penjualan getahnya. Selama ini getah jelutung yang dihasilkan merupakan hasil sadapan dari jelutung yang tumbuh secara alami di hutan alam. Kondisi tegakan jelutung rawa di hutan alam sudah mulai sulit didapatkan sehingga perlu didukung kegiatan penanaman tegakan jelutung di lahan rawa. Bagaimana pembuatanperbanyakkan bibit jelutung, pola tanam dan model-model apa saja yang bisa dikembangkan akan dibahas dalam tulisan ini.

B. Perbanyakkan Bibit Jelutung

Pengadaan bibit jelutung rawa biasanya melalui biji (*generative*). Selain pengadaan bibit dengan biji, juga dapat dilakukan dengan cara *vegetative*. Menurut Rusmana (2007) tahapan dalam perbanyakkan bibit jelutung adalah sebagai berikut :

1. Pemanenan polong

Jelutung rawa berbuah setiap tahun dengan musim panen raya setiap 2 tahun. Puncak berbunga terjadi pada bulan September –Oktober dengan puncak buah masak pada bulan Februari-Maret. Pemanenan dilakukan terhadap polong yang masak dengan ciri kulit buah berwarna coklat kehitam-hitaman, bentuk polong pipih, kulit buah mengkerut dan mulai menampakkan tanda akan merekah.

2. Ekstraksi dan seleksi biji

Tahapan ekstraksi adalah kulit polong dikupas kemudian dijemur di bawah sinar matahari langsung hingga polong merekah. Selanjutnya polong diguncang dengan halus agar biji keluar dengan sendirinya. Seleksi biji dilakukan secara manual dengan kriteria berisi, segar dan matang. Dalam satu polong berisi 12-26 biji.

3. Penyimpanan benih

Beberapa metode penyimpanan diantaranya adalah dikemas dalam kantong/kotak kertas tebal, diletakkan pada ruang yang tidak lembab, bersirkulasi udara baik dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Penyimpanan dalam lemari es dapat dilakukan dengan mengemas benih dalam kantung plastik tebal dan ditutup rapat. Waktu penyimpanan dalam suhu ruang sekitar 2 bulan dan dalam kulkas sekitar 4 bulan.

4. Penyemaian

Benih yang akan dikecambahkan terlebih dahulu direndam dalam air selama 4 jam sampai benih jenuh air. Perendaman biji ini juga sekaligus untuk menyeleksi biji. Biji yang mati tampak menggelembung setelah direndam. Benih disimpan sampai berkecambah dan setelah berkecambah di tanam di polybag.

5. Proses pengerasan batang

Proses pengerasan dilakukan jika semai jelutung sudah berdaun 6-8 helai. Selanjutnya bibit dipelihara sampai siap tanam 8-14 bulan. Kriteria bibit siap tanam tinggi 25-40 cm, diameter 0,5 cm, jumlah daun 8-12 helai, batang lurus, perakaran sudah menyatu dengan media.

Masyarakat di Kalimantan Tengah biasanya memproduksi bibit melalui biji. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru telah melakukan percobaan perbanyak bibit dengan cara vegetatif yaitu melalui stek batang dan cangkok. Untuk perbanyak bibit dengan vegetatif memerlukan ketelatenan, kondisi persemaian yang kondusif sehingga mendukung keberhasilan perbenyakan bibit.

C. Pertumbuhan Jelutung di Kalimantan Tengah

Beberapa tahun terakhir masyarakat di Kalimantan Tengah sudah banyak yang membudidayakan jelutung rawa baik oleh swadaya ataupun kegiatan proyek dinas. Pertumbuhan tegakan jelutung di Kalimantan Tengah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Kondisi dan pertumbuhan tegakan jelutung di Kalimantan Tengah

No.	Kondisi	Umur (tahun)	Tinggi (m)	Diameter (cm)	Riap diameter (cm/tahun)	Lokasi
1	Areal terbuka, di drainase	8	12,1	10,7	1,3	Hampangin
2	Tanam jalur, di drainase	8	3,01	4,0	0,3	Hampangin
3	Terbuka, di drainase	20	16,2	32,1	1,6	Palangkaraya
4	Terbuka, Tertutup	6	8,7	6,9	1,1	Tumbang Nusa
5	Terbuka, tertutup	8	5,8	13,6	0,7	Jabiren

Sumber : Halwany *et al.*, 2012; Qirom *et al.*, 2011

Tanaman jelutung di Desa Hampangin terdapat dalam dua pola tanam yaitu monokultur pada areal terbuka dan jalur dengan lebar 3 meter dengan umur sama (8 tahun). Pada kedua pola tanam tersebut, nampak perbedaan nyata dalam pertumbuhan tanaman jelutung. Perbedaan pertumbuhan pada pola tanam tersebut masing-masing pada areal terbuka pertumbuhan diameter 3 kali lebih baik daripada tanaman jelutung di dalam jalur, tinggi 1,7 cm lebih baik, dan riap 3 kali lebih baik. Hal ini menunjukkan kondisi ruang tumbuh yang terbuka lebih baik untuk pertumbuhan jelutung. Keterbukaan areal memungkinkan sinar matahari lebih banyak diterima tanaman jelutung untuk fotosintesis. Pada areal tanaman jalur intensitas cahaya pada siang hari (pukul 10.00-12.30) yaitu 11558,5 lux sedangkan pada jalur 2268,5 lux.

Pada lokasi di Palangkaraya tegakan jelutung rawa umur 20 tahun riap diameter tanaman ini dapat mencapai 1,6 cm/tahun dengan tinggi dapat mencapai 16,2 m (Qirom and Supriadi, 2011). Pertumbuhan jelutung di lokasi Palangkaraya ini merupakan pertumbuhan tertinggi di banding lokasi lainnya di Kalimantan Tengah.

D. Penanaman Jelutung dengan Model Agroforestri

Penanaman jelutung di lahan rawa gambut dapat juga dipadukan dengan metode agroforestri. Model agroforestri dapat menguntungkan bagi petani. Selain tanaman kayu yang akan dihasilkan juga didapat hasil antara yang ditanam setiap tahun, seperti tanaman pertanian berupa padi, kacang, cabe, rumput dan lain-lain. Selain tanaman pertanian dapat juga dikombinasikan dengan tanaman buah-buahan dan tanaman kayu lainnya. Beberapa model agroforestri di lahan gambut berbasis jelutung dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Pola agroforestri yang telah berkembang di lahan gambut dangkal

Pola Agroforestri	Deskripsi Singkat (Susunan Komponen)	Komponen Utama
<i>Alley cropping</i> dengan teknik gundukan (tongkongan).	Tanaman padi ditanam pada lorong yang terbentuk dari baris tanaman pohon yang ditanam dengan teknik gundukan (tongkongan).	Pohon: karet, jelutung. Tanaman semusim: padi lokal/tahun.
<i>Alley cropping</i> dengan teknik surjan.	Lahan dibagi menjadi tabukan yang ditanami padi lokal (padi tahun) dan bagian guludan yang ditanami tanaman keras (karet dan atau jelutung).	Pohon: karet, jelutung. Tanaman semusim: padi lokal (tahun).
<i>Agrosilvofishery</i> dengan teknik surjan.	Lahan dibagi menjadi tabukan yang berfungsi sebagai kolam ikan peliharaan maupun beje (kolam perangkap ikan) dan bagian guludan yang ditanami tanaman keras (jelutung, durian, gaharu, karet dan mangga kueni) serta tanaman buah-buahan (salak pondoh).	Pohon: karet, jelutung, gaharu, mangga kueni, dan durian. Tanaman buah-buahan: salak pondoh. Kolam ikan dan beje.

Sumber : Harun, (2011)

Pengembangan tanaman jelutung dengan model agroforestri dengan tanaman pokok jelutung di lahan rawa gambut konsepnya mengadopsi pada praktek pemanfaatan lahan gambut yang sudah dilakukan oleh masyarakat lokal. Input teknologi yang diberikan dalam upaya peningkatan produktifitas tanaman semusim dan tanaman pokok dengan pemberian amelioran dan pemupukan (kompos). Budiningsih dan Ardhana (2011) melaporkan bahwa penampilan pertumbuhan jelutung pada berbagai tipologi lahan dengan pola agroforestri menunjukkan bahwa pertumbuhan jelutung pada lahan gambut dalam lebih baik dibanding pada lahan gambut tipis sulfat masam, namun dengan manipulasi lingkungan berupa pengolahan lahan, pemeliharaan yang intensif, pertumbuhan diameter tanaman jelutung semakin meningkat. Riap diameter jelutung pada masing-masing tipologi lahan dengan pola agroforestri yaitu terendah pada lahan gambut tipis sulfat masam dengan kegiatan pertanian yang jarang 0,387 cm/tahun, meningkat riapnya menjadi 1,52 cm/tahun dengan kegiatan pertanian intensif, pada lahan gambut tipis bukan sulfat masam dengan tanah lapisan bawah berupa tanah alluvial 1 cm/tahun, lahan gambut dalam dengan pola pertanian sedikit 1 cm/tahun, lahan gambut dalam dengan pola pertanian yang intensif 1,32 cm/tahun, dan pada lahan gambut dalam dengan kegiatan pertanian yang jarang 1,62 cm/tahun.

Jelutung mempunyai tajuk tipis dan perakaran yang dangkal sesuai dikembangkan dengan agroforestri. Tajuk tipis pada tanaman jelutung memungkinkan sinar matahari bisa mencapai sampai permukaan gambut yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman semusim. Pada areal gambut tipis dan gambut yang dalam dengan kondisi tergenang perakaran jelutung yang horisontal memerlukan manipulasi yang sesuai yaitu dengan pembuatan surjan. Perkembangan akar tergantung pada lingkungan tanah, semakin subur tanah perkembangan masa akar semakin besar dan semakin tinggi penetrasi akar Baker *et al.*, (1987). Menurut Nishimura dan Suzuki (2007) sistem perakaran horisontal jenis-jenis tanaman di hutan rawa gambut mengindikasikan agar tanaman lebih efektif dalam penyerapan unsur hara pada lapisan atas gambut.

Data pengukuran tinggi dan diameter pada penanaman dengan pola agroforestri dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kondisi dan pertumbuhan tegakan jelutung pada pola agroforestri di Kalimantan Tengah

No.	Pola Tanam	Umur (tahun)	Tinggi (m)	Diameter (cm)	Riap diameter (cm/tahun)	Lokasi
1.	<i>alleycropping</i>	6	6,2	10,4	1,7	Klampangan
2.	<i>mixcropping</i>	5,3	6,3	10,1	1,9	Tumbang Nusa
3.	<i>agrosilvofishery</i>	6,5	8,0	11,0	1,6	Mentaren
4.	<i>alleycropping</i>	6,5	8,0	11,0	1,6	Mentaren
5.	<i>mixcropping</i>	6,5	5,8	10,2	1,6	Mentaren

Sumber : Harun, 2011.

Berdasarkan data di atas terlihat riap diameter pada penanaman dengan pola agroforestri berkisar antara 1,6 sampai 1,9 cm/tahun. Tertinggi riap diameter pada pola mixcropping di Tumbang Nusa. Riap diameter penanaman jelutung rawa dengan pola agroforestri dibanding dengan pola tanam monokultur cenderung lebih tinggi. Hal ini menandakan bahwa pola tanam dengan pola agroforestri dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada pola tanam agroforestri secara tidak langsung ada kegiatan olah tanah dan input hara yang juga berdampak pada tanaman jelutung rawa.



Gambar 1. Penanaman jelutung rawa di Kalimantan Tengah dengan pola agroforestri

E. Hama dan Penyakit Pada Tegakan Jelutung

Hama penggerek batang pohon jelutung antara lain *Batocera rubus* L (*Coleoptera - Cerambycidae- Lamiinae*). Serangga ini mempunyai kebiasaan meletakkan telurnya di dalam celah-celah kulit yang sehat (Daryono, 1998). Jenis hama penggerek lainnya ditemukan di tanaman agroforestri berbagai jelutung rawa di Kalimantan Tengah adalah larva famili Psychidae. Larva ini mempunyai ciri-ciri sebagai berikut panjang 1 cm, berwarna abu-abu kecoklatan dengan garis putih melingkar di belakang kepala. Larva dilindungi oleh jalinan kantung yang terdiri atas anyaman butiran kotoran larva (Rahmanto, 2011).

Menurut Pracaya (2005), pengendalian hama penggerek *Batocera* sp. dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memasukkan kapas yang telah diberi cairan karbon disulfida ke dalam lubang gerakan, kemudian ditutup menggunakan pasak kayu. Karbon disulfida dapat juga diganti dengan menggunakan insektisida lain.
- b. Memotong cabang dan batang yang telah mengalami serangan berat dan mematikan larva kumbang yang berada di dalamnya.
- c. Menjaga kebersihan lokasi penanaman.

Beberapa penyakit bercak daun pada tanaman jelutung rawa di persemaian antara lain *Lasiodiplodia* sp. Jamur ini masuk dalam famili *Sphaeropsidaceae* (Rahmanto, 2011).

Menurut Rahayu (1999), pengendalian penyakit bercak daun dapat dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

- a. Menjaga kelembaban di persemaian agar tidak terlalu tinggi dengan mengurangi kerapatan semai.
- b. Melakukan pencampuran beberapa jenis semai pada suatu lokasi persemaian untuk menghindari kerusakan satu jenis semai tertentu oleh penyakit bercak daun pada skala luas.
- c. Melakukan eradikasi secara intensif dengan menyingkirkan bagian tanaman yang rusak untuk menekan sumber inokulum patogen.
- d. Melindungi semai dari serangan jamur penyebab bercak daun dengan penyemprotan fungisida.

F. Kesimpulan

Kesimpulan

Tanaman jelutung rawa dapat dijadikan andalan dalam rehabilitasi lahan gambut. Selain mudah dalam perbanyakannya juga adaptif terhadap kondisi genangan. Selain itu dapat juga dikombinasikan dengan model agroforestri.

Saran

Jelutung merupakan salah satu jenis asli rawa gambut yang potensial dikembangkan pada lahan rawa gambut yang terlantar. Informasi mengenai teknik budidaya dan perbanyakannya telah banyak dikuasai.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, F.S., Daniel W.T dan Helms, J.A, 1987. Prinsip-Prinsip Silvikultur. Terjemahan: Marsono, D dan Soeseno, O, H. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Budiningsih, K. dan Ardhana, A. . 2011. Laporan Hasil Penelitian Tahun Anggaran 2010. RPI Pengelolaan Hutan Tanaman Penghasil Kayu Pertukangan. Analisis ekonomi dan kelayakan Finansial pembangunan hutan tanaman penghasil kayu pertukangan. Banjarbaru.

- Daryono, H. 1998. Teknik membangun hutan tanaman industry jenis jelutung (*Dyera* spp.). Galam. Balai Teknologi Reboisasi. Banjarbaru.
- Halwany. W. Manaon, AMS., dan Andriani, S. 2010. Laporan Kegiatan penelitian Kajian Dampak Penanaman Jenis Penghasil Kayu Pertukangan Terhadap Biodiversitas Flora dan Fauna Serta Potensi Invasif. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Harun, M.K., 2011. Analisis Pengembangan Jelutung dengan Sistem Agroforestri untuk Memulihkan Lahan Gambut Terdegradasi di Propinsi Kalimantan Tengah. Thesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Kapisa, N., 1997. Teknik Budidaya Tanaman Ramin (*G.bancanus*) dan Jelutung (*Dyera* spp.) pada Hutan Rawa Gambut. Prosiding Diskusi Nasional Pengelolaan Hutan Rawa Gambut dan Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Kehutanan di Sumatera. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar.
- Mulyanto, B. 2000. Pendekatan dan Strategi Pemanfaatan Hutan Rawa Gambut Ex PLG Sejuta Hektar. Prosiding Seminar Pengelolaan Hutan Rawa Gambut dan Ekspose Hasil Penelitian di Hutan Lahan Basah. Departemen Kehutanan dan Perkebunan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Najiyati, S., Lili Muslihat dan I Nyoman N. Suryadiputra, 2005. Panduan Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Berkelanjutan . Bogor: Wetlands International.
- Nishimua T.B., Suzuki, E., Kohyama, T., Tzuyuzaki, S. 2007. Moratlity and Growth of Trees in Peat Swamp And Heath Forest in Central Kalimantan after severe drought. Plant Ecol 188:165-177.
- Nishimura, T, B., and Suzuki., 2001. Allometric differentiation among tropical tree seedling in heat and peat swamp forest. Journal of Tropical Ecology. Hal 667-681.
- Pracaya. 2005. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahayu, S. 1999. Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia (gejala, penyebab, dan teknik pengendaliannya. Kanisius Jakarta.
- Rahmanto, B. 2011. Identifikasi Jenis-jenis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jelutung Rawa, Meranti Rawa dan Suren. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan. Banjarbaru. Kalimantan Selatan.
- Rusmana. 2007. Teknik pembuatan bibit beberapa jenis hutan rawa gambut. Materi Pelatihan Agroforestri kerjasama antara BPK Banjarbaru dengan CARE Kalimantan Tengah. Tidak diterbitkan.
- Qirom, M. A. dan Supriadi. 2011. Prediksi Pertumbuhan dan Hasil Jenis Jelutung Rawa. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Wahyunto, S. R., Suparto, dan H. Subagjo. 2005. Sebaran Gambut dan Kandungan Karbon di Sumatera dan Kalimantan. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International. Bogor.

KARAKTERISTIK TANAH DI BAWAH TEGAKAN JENIS *Dipterocarpus constulatus* Slooten, *Dipterocarpus elongatus* Korth DAN *Dipterocarpus haseltii* Blume DI KAWASAN EKOWISATA TANGKAHAN TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER, SUMATERA UTARA

Nilam Sari¹ dan Rini Handayani¹

Balai Besar Penelitian Dipterocarpa

Jl. A. Wahab Syahrani No. 68, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Telp. 0541 - 206364

Email: nilamsachair@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah tempat tumbuh jenis *Dipterocarpus* sp. pada hutan alam/habitatnya dalam menunjang pembangunan hutan tanaman jenis *Dipterocarpus* sp. pada areal hutan tanaman. Dari hasil penelitian diketahui bahwa tekstur tanah tempat tumbuh ketiga jenis *Dipterocarpus* tersebut umumnya didominasi oleh lempung liat berpasir sampai liat berpasir, dengan bulk density yang tinggi seiring dengan bertambahnya tingkat kedalaman tanah. Selain itu areal tempat pengujian bersifat masam sampai dengan sangat masam, dengan KTK yang sangat rendah.

Kata Kunci : *Dipterocarpus*, Bulk density, pH, KTK

I. PENDAHULUAN

Kramer dan Kozlowski (1979) menyebutkan bahwa pertumbuhan merupakan hasil akhir interaksi dari berbagai proses fisiologis. Untuk mengetahui mengapa pertumbuhan pohon berbeda pada berbagai variasi keadaan lingkungan dan perlakuan, diperlukan informasi bagaimana proses fisiologis dipengaruhi oleh lingkungan. Sebagai media pertumbuhan dan tempat penyediaan hara bagi pertumbuhan tanaman, kapasitas tanah adalah relatif terbatas dan sangat tergantung dari sifat dan ciri tanah tersebut. Daniel *et al.* (1992) menyatakan bahwa pengetahuan mengenai ilmu tanah merupakan dasar bagi pengelolaan silvikultur hutan, karena kualitas tanah merupakan salah satu kendala dalam praktek silvikultur dan lebih lanjut dikatakan bahwa pertimbangan-pertimbangan silvikultur diantaranya penentuan produktifitas tempat tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor tanah. Pertumbuhan tanaman tidak hanya bergantung pada tersedianya unsur hara yang cukup dan seimbang, akan tetapi juga harus ditunjang oleh keadaan fisik dan kimia tanah yang baik.

Keruing (*Dipterocarpus* sp.) tumbuh dalam hutan perawan (primer) pada berbagai habitat dari permukaan laut hingga ketinggian 1.500 m dpl. Sebagian besar jenisnya tumbuh tersebar, akan tetapi beberapa spesiesnya kerap ditemukan berkelompok atau hidup pada habitat yang khas (Kartawinata, 1983). Marga ini juga penting untuk produksi kayu, walaupun tidak sepenting *Shorea* sp, jenis ini bisa menjadi alternatif jenis kayu pertukangan pada masa yang akan datang. Keruing menghasilkan kayu bangunan umum, baik untuk konstruksi menengah maupun berat. Hampir semua jenis kayu keruing mempunyai struktur, warna, kekuatan dan keawetan yang serupa. Oleh sebab itu, semuanya digolongkan ke dalam kelompok kayu perdagangan yang sama, yakni keruing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah tempat tumbuh jenis *Dipterocarpus* sp. pada hutan alam/habitatnya dalam menunjang pembangunan hutan tanaman jenis *Dipterocarpus* sp. pada areal hutan tanaman.

¹ Peneliti Balai Besar Penelitian Dipterocarpa

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada tahun 2011 di Kawasan Ekowisata Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatera Utara.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk mengambil contoh tanah adalah *ring* sampel, penutup *ring*, *lapband* kuning, kantong plastik, penggaris, sekop dan cangkul. Sedangkan alat untuk mengambil data topografi lahan adalah kompas, clinometer, meteran ukuran 30 meter, buku data dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah tanah yang berada di plot penelitian habitat alami jenis *Dipterocarpus constulatus* Slooten, *Dipterocarpus elongatus* Korth dan *Dipterocarpus haseltii* Blume.

C. Metode Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh tanah dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan 3 titik pengambilan contoh dalam luasan 1 hektar. Setiap titik lokasi diambil dengan 5 (lima) kedalaman, yaitu kedalaman 0 - 10 cm, 10 - 20 cm, 20 - 30 cm, 30 - 40 cm, 40 - 50 cm dan 50 - 60 cm. Analisa sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Tanah, Pusat Rehabilitasi Hutan Tropis, Universitas Mulawarman.

D. Analisa Data

Dari hasil pengambilan contoh tanah dilakukan analisis seperti berikut :

1. Analisis tanah, meliputi :
 - a. Analisis tekstur tanah menggunakan metode Pipet, *Bulk Density* menggunakan metode *ring* sampel dan porositas tanah menggunakan metode hitung.
 - b. Analisis pH menggunakan metode electrode, unsur Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ , dan KTK menggunakan metode Amonium Asetat pH 7, unsur Al^{3+} dan H^+ menggunakan metode KCl 1 N, unsur N total menggunakan metode Kjeldahl, unsur C organik menggunakan Walkley & Black, Ratio C/N menggunakan metode hitung, unsur P_2O_5 dan K_2O menggunakan metode Bray I, kejenuhan basa dan kejenuhan Al menggunakan metode hitung, Pyrite (FeS_2) menggunakan metode Barium chloride.
2. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Marga *Dipterocarpus* merupakan salah satu marga dari famili *Dipterocarpaceae*. Berdasarkan hasil inventarisasi di lokasi penelitian ditemukan 3 jenis dari marga tersebut, yaitu *Dipterocarpus constulatus* Slooten, *Dipterocarpus elongatus* Korth dan *Dipterocarpus haseltii* Blume. Dari hasil inventarisasi ini dilakukan pengujian sifat fisik dan kimia tanah di areal tempat tumbuh ketiga jenis *Dipterocarpus* tersebut.

A. Karakteristik Sifat Fisik Tanah

Beberapa sifat fisik dan morfologi tanah dapat diukur dan diamati langsung di lapangan. Walaupun demikian, untuk kepentingan interpretasi yang lebih tepat dan rinci, maka diperlukan data yang lebih kuantitatif. Data yang bersifat kuantitatif tersebut dapat diperoleh melalui uji laboratorium, dimana hasilnya diharapkan dapat menjadi rekomendasi pemanfaatan tanah sesuai dengan kemampuannya.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kerapatan tanah (*bulk density*) pada areal penelitian berkisar antara 0,68-1,42 g/cm³. *Bulk density* untuk tanah dengan kedalaman 0-10 cm lebih rendah dibandingkan nilai *bulk density* pada tingkatan kedalaman tanah di bawahnya (Tabel 1). Menurut Ohta dan Syarif (1996), BD yang lebih rendah pada lapisan permukaan disebabkan terjadinya perkembangan struktur yang lebih baik, akibat pencampuran bahan organik dengan liat. Evaluasi kerapatan tanah sangat diperlukan terkait dengan kemungkinan akar tanaman untuk menembus tanah. Pada tanah dengan kerapatan tinggi, maka akar tanaman akan susah untuk menembus lapisan tanah tersebut (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005; Winarso, 2005). Di samping itu, *bulk density* menggambarkan pemadatan/kompaksi tanah, dimana semakin tinggi *bulk density*, maka semakin padat tanah tersebut, sehingga jumlah pori-pori tanah berkurang dan infiltrasi tanah akan menurun (Sutedjo & Kartasapoetra, 2005).

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah di Areal Penelitian

Titik Pengamatan	Kedalaman (cm)	Bulk Density (gram/cm ³)*	Porositas (%)*	KA (%)
A	0 - 10	0,85	68,08	61,22
	10 - 20	1,14	56,83	39,17
	20 - 30	1,23	53,75	37,54
	30 - 40	1,27	52,11	37,65
	40 - 50	1,38	47,99	33,29
	50 - 60	1,42	46,39	30,93
B	0 - 10	0,97	63,34	42,66
	10 - 20	0,91	65,83	45,31
	20 - 30	0,90	65,93	43,78
	30 - 40	1,03	61,18	43,63
	40 - 50	1,12	57,85	41,33
	50 - 60	1,02	61,35	41,91
C	0 - 10	0,68	74,32	78,31
	10 - 20	0,98	63,01	42,94
	20 - 30	0,97	63,38	43,75
	30 - 40	0,95	64,05	43,60
	40 - 50	0,98	63,05	45,60
	50 - 60	0,84	68,30	50,20

Keterangan: * Nilai rata-rata untuk tiga kali ulangan

Nilai porositas menunjukkan kecenderungan yang semakin menurun pada setiap penambahan tingkatan kedalaman tanah. Nilai porositas tertinggi berada pada kondisi tanah lapisan paling atas (0-10 cm) untuk keseluruhan kondisi lahan (Tabel 1). Banyaknya sumber bahan organik pada lapisan tersebut diprediksi mampu menurunkan nilai kerapatan tanah sekaligus juga meningkatkan nilai porositas tanah. Nilai porositas seringkali dijadikan sebagai indikator untuk

menggambarkan keadaan ruang volume udara (pori tanah) di dalam tanah (Hardjowigeno, 2003; Sutedjo & Kartasapoetra, 2005). Lebih lanjut, kondisi tanah dengan tingkat porositas tinggi akan membantu sistem perakaran tanaman untuk melakukan proses pengambilan zat hara dan air dari dalam tanah (Sutedjo & Kartasapoetra 2005).

Secara umum, lapisan permukaan memiliki nilai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan kedalaman lain. Keadaan air yang tinggi pada lapisan permukaan disebabkan karena lapisan permukaan mempunyai ruang pori total yang lebih banyak (Hardjowigeno, 2003; Sutedjo & Kartasapoetra, 2005).

Tekstur tanah di areal penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Tekstur tanah umumnya agak halus sampai halus, yaitu berkisar antara lempung liat berpasir sampai liat berpasir. Tanah dengan tekstur seperti ini mempunyai persentase pasir yang cukup tinggi dibandingkan dengan fraksi liat dan debu. Pasir mempunyai kemampuan mengikat sedikit air disebabkan pori-pori yang terbentuk pada tanah berpasir besar/luas sehingga akan membiarkan air untuk bergerak secara bebas turun (perkolasi), keluar dari tanah oleh gaya gravitasi bumi (Winarso, 2005).

Tabel 2. Tekstur Tanah di Areal Kawasan Ekowisata Tangkahan, Sumut

Titik Pengamatan	Kedalaman (cm)	Liat (%)*	Pasir (%)*	Debu (%)*	Tekstur (USDA)
A	0 - 10	27,40	65,20	7,40	Lempung liat berpasir
	10 - 20	8,70	69,40	21,90	Lempung berpasir
	20 - 30	25,90	68,40	5,70	Lempung liat berpasir
	30 - 40	27,50	65,60	6,90	Lempung liat berpasir
	40 - 50	20,70	74,70	4,60	Lempung liat berpasir
	50 - 60	21,70	65,50	12,80	Lempung liat berpasir
B	0 - 10	34,80	60,90	4,30	Lempung liat berpasir
	10 - 20	31,50	60,90	7,60	Lempung berpasir
	20 - 30	31,60	60,90	7,50	Lempung liat berpasir
	30 - 40	33,30	61,50	5,20	Lempung liat berpasir
	40 - 50	32,90	60,50	6,60	Lempung liat berpasir
	50 - 60	30,30	64,60	5,10	Lempung liat berpasir
C	0 - 10	19,40	76,70	3,90	Lempung berpasir
	10 - 20	33,30	48,80	17,90	Lempung liat berpasir
	20 - 30	37,40	50,10	12,50	Liat berpasir
	30 - 40	45,20	47,80	7,00	Liat berpasir
	40 - 50	37,70	53,70	8,60	Liat berpasir
	50 - 60	41,10	48,00	10,90	Liat berpasir

B. Karakteristik Sifat Kimia Tanah

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa umumnya tanah di areal penelitian bersifat sangat masam sampai dengan masam dengan pH H₂O antara 3,8 – 4,8 dan pH KCl antara 3,4 – 3,6. Pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa pH H₂O lebih tinggi dibandingkan pH KCl. Perbedaan nilai pH positif menunjukkan bahwa koloid lempung bermuatan negatif (Tan, 1995). Tanah-tanah yang

berada di bawah kondisi vegetasi hutan akan cenderung lebih masam dibandingkan dengan yang berkembang di bawah padang rumput (Winarso, 2005). Di alam, pH tanah dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya bahan induk tanah, pengendapan, vegetasi alami, kedalaman tanah dan pupuk nitrogen (Winarso, 2005). Dalam hal ini, nilai pH sangat penting sebagai indikasi awal yang berguna untuk mendiagnosis masalah pertumbuhan yang mungkin dialami oleh tanaman (Barchia, 2009; Sutedjo & Kartasapoetra, 2005).

Tabel 3. Sifat Kimia Tanah di Areal Kawasan Ekowisata Tangkahan, Sumut

Titik Pengamatan	Kedalaman (cm)	pH (1:25)		Nilai Tukar Kation (me/100 gr)							Kandungan Organik		Rasio C/N	Mineral	
		H ₂ O	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	KTK	Al ³⁺	H ⁺	N.Tot	C.Org		P ₂ O ₅	K ₂ O
A	0-10	4,0	3,4	0,26	0,18	0,10	0,16	8,25	6,50	1,32	0,11	2,34	20	4,02	69,75
	10-20	4,2	3,5	0,25	0,13	0,09	0,13	8,44	6,58	1,25	0,12	1,45	12	4,20	62,64
	20-30	4,3	3,6	0,16	0,08	0,08	0,08	7,40	6,00	1,00	0,10	1,13	12	4,23	53,49
	30-40	4,4	3,6	0,09	0,06	0,08	0,08	5,72	4,83	0,58	0,10	0,97	10	4,37	34,86
	40-50	4,4	3,6	0,09	0,04	0,07	0,07	5,69	4,83	0,58	0,06	0,65	12	4,44	33,35
	50-60	4,6	3,6	0,08	0,04	0,06	0,02	5,36	4,58	0,58	0,06	0,65	12	5,91	32,46
B	0-10	3,9	3,5	0,09	0,12	0,08	0,19	7,99	5,83	1,67	0,12	1,69	14	1,30	72,23
	10-20	4,1	3,5	0,08	0,07	0,08	0,15	7,31	5,42	1,52	0,10	1,61	16	1,30	66,13
	20-30	4,2	3,6	0,08	0,05	0,08	0,11	6,56	4,83	1,42	0,09	1,31	15	1,31	48,37
	30-40	4,3	3,6	0,08	0,04	0,08	0,08	5,99	4,55	1,17	0,08	1,29	15	1,63	44,45
		40-50	4,7	3,6	0,07	0,04	0,08	0,08	5,94	4,50	1,17	0,08	0,95	12	1,77
	50-60	4,8	3,6	0,06	0,04	0,08	0,07	5,90	4,50	1,15	0,07	0,95	14	2,83	40,96
C	0-10	3,8	3,4	0,07	0,07	0,08	0,20	13,20	8,85	3,92	0,15	2,50	17	1,16	82,25
	10-20	3,9	3,4	0,07	0,07	0,08	0,19	12,88	8,65	3,82	0,13	1,82	14	2,56	65,37
	20-30	4,3	3,4	0,07	0,07	0,08	0,19	12,70	8,55	3,75	0,10	1,44	14	2,60	62,00
	30-40	4,4	3,5	0,06	0,06	0,08	0,18	11,26	8,40	2,50	0,08	0,98	12	2,83	61,89
		40-50	4,4	3,5	0,06	0,06	0,08	0,18	11,13	8,45	2,33	0,08	0,95	11	6,12
	50-60	4,5	3,5	0,06	0,06	0,04	0,17	10,80	8,30	2,20	0,06	0,95	15	8,77	48,37

Kandungan Ca pada semua titik pengamatan menunjukkan nilai yang sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah, 1982). Ca memiliki peranan yang erat dalam pertumbuhan apikal dan pembentukan buah. Selain itu, Ca juga berfungsi dalam pembelahan, pengaturan permeabilitas dan pengaturan tata air dalam sel (Tisdale *et al.*, 1985). Pada tanah masam di daerah tropis, sebagian besar Ca dalam bentuk dapat ditukar dan sebagai mineral primer. Sebagian besar tanah ini kompleks serapannya didominasi Ca, Al dan H (Winarso, 2005). Tekstur tanah pada keseluruhan lahan di area uji didominasi oleh sebagian besar pasir. Pasir umumnya mempunyai kandungan Ca yang lebih sedikit dibandingkan dengan fraksi liat. Ion Ca dalam tanah sebagian besar dapat hilang melalui air drainase, diadsorpsi oleh organisme atau mengendap kembali sebagai senyawa Ca sekunder (Winarso, 2005). Sedangkan untuk kandungan Mg di semua kondisi lahan termasuk dalam kategori bernilai sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005). Mg merupakan atom pusat dalam molekul klorofil, sehingga sangat penting dalam hubungannya dengan fotosintesis. Mg bersama dengan N merupakan hara yang diambil dari tanah yang merupakan penyusun klorofil (Winarso, 2005). Mg juga berfungsi mengaktifkan enzim yang berkaitan dengan metabolisme karbohidrat, pernapasan, sekaligus sebagai katalisator (Rosmakam dan Yuwono, 2002). Mg yang terserap dalam tanah di area pengujian sangat rendah/berkurang dikarenakan kondisi pH tanah yang sangat masam, sebagai akibat tingginya Al yang dapat ditukar (Winarso, 2005).

Nilai Na untuk seluruh lahan juga termasuk dalam kategori sangat rendah-rendah (Pusat Penelitian Tanah, 2005). Na bukan merupakan unsur hara yang penting, pengaruh Na sering bersifat tidak langsung terhadap tanaman karena antagonis terhadap unsur lain. Kadar Na besar akan menyebabkan penyerapan K terhambat (Rosmakam dan Yuwono, 2002). Sementara itu, kategori sangat rendah-rendah juga ditunjukkan oleh analisa nilai kandungan K (Pusat Penelitian

Tanah, 2005). Kalium (K) merupakan hara utama ketiga setelah N dan P, yang diserap dalam bentuk ion K^+ . Kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman dan berperan terhadap lebih dari 50 enzim baik secara langsung maupun tidak langsung (Rosmakam dan Yuwono, 2002). Bila tanaman kekurangan K, maka banyak proses yang tidak berjalan dengan baik, misalnya terjadinya akumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati dan akumulasi senyawa N dalam tanaman (Rosmakam & Yuwono, 2002). Nilai sangat rendah sampai dengan rendah juga ditunjukkan oleh hasil uji Kapasitas Tukar Kation/KTK untuk keseluruhan tanah di area pengujian (Pusat Penelitian Tanah, 2005). KTK menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation dan mempertukarkannya. KTK sangat penting untuk kesuburan tanah maupun untuk genesis tanah (Hardjowigeno, 2003). Nilai KTK bervariasi tergantung pH, karenanya KTK tanah perlu dibedakan menjadi KTK tetap dan KTK tergantung pH (Hardjowigeno, 2003). Pada Tabel 3 di atas, kandungan Al menunjukkan nilai sedang-cukup tinggi.

Kadar N pada setiap titik menunjukkan nilai yang sama dalam kategori sangat rendah-rendah, sedangkan untuk nilai C termasuk sangat rendah-sedang (Pusat penelitian Tanah, 2005). Hal ini dibuktikan bahwa kandungan bahan organik, cukup tinggi sebagai akibat lapukan biomassa di bawah tegakan dan kehadiran vegetasi bawah. Walaupun demikian, secara keseluruhan kegiatan pemupukan sangat diperlukan mengingat nilai kandungan N yang relatif rendah untuk semua kondisi lahan (pupuk N). Pada Tabel 3 nilai Fosfat diindikasikan dari nilai uji P_2O_5 , dimana nilai kandungan Fosfat menunjukkan kategori sangat rendah-sedang (Pusat Penelitian Tanah, 2005). Hal ini menunjukkan, bahwa penambahan unsur Fosfat pada tanah dapat direkomendasikan. Sementara itu, uji kandungan Kalium, dapat dilihat dari nilai K_2O , dimana secara umum termasuk dalam kategori sedang sampai sangat tinggi. Kadar K memiliki kecenderungan menurun seiring dengan penambahan tingkat kedalaman tanah. Tekstur tanah pada keseluruhan lahan di area uji didominasi oleh lempung liat berpasir yang diprediksi sebagai penyebab tingginya kadar K. Kadar K di kerak bumi kebanyakan terikat/terfiksasi dalam mineral sekunder dari mineral lempung/liat (Rosmakam dan Yuwono, 2002).

Dari hasil penelitian karakteristik tanah di bawah tegakan jenis *Dipterocarpus constulatus* Slooten, *Dipterocarpus elongatus* Korth dan *Dipterocarpus haseltii* Blume ini, diharapkan mampu menjadi tolak ukur pengembangan jenis-jenis tersebut pada areal-areal hutan tanaman.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka pengembangan jenis-jenis *Dipterocarpus* seyogyanya diarahkan dari hasil penelitian sifat fisik dan kimia tanah, dapat disimpulkan bahwa tekstur tanah tempat tumbuh ketiga jenis *Dipterocarpus* tersebut umumnya didominasi oleh lempung liat berpasir sampai liat berpasir, dengan *bulk density* yang tinggi seiring dengan bertambahnya tingkat kedalaman tanah. Selain itu areal tempat pengujian bersifat masam sampai dengan masam, dengan KTK yang sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Barchia, M.F, 2009. Agroekosistem Tanah Mineral Masam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Daniel T. W, J.A. Helms and F.S. Baker, 1992. Prinsip-Prinsip Silvikultur (Terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S, 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Kartawinata, K. 1983. Jenis-Jenis Keruing.Seri LBN – 28 (SDE – 109). Lembaga Biologi Nasional – LIPI. Bogor. 91 hal.
- Kramer P. J. and T. T. Kozlowski, 1979. Physiology of Woody Plants. Academic Press, Inc. Florida.
- Ohta, S and Syarif, E. 1996. Soils Under Lowland Dipterocarp Forest – Characteristics and Classification. Ed:Schulte A and Schöne, D. Dipterocarp Forest Ecosystems: Towards Sustainable Management. World Science. Singapore.
- Pusat Penelitian Tanah. 1982. Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah. Bogor
- Rosmakam dan Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanasius, Yogyakarta.
- Sutedjo & Kartasapoetra, 2005. Pengantar Ilmu Tanah. PT. Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Tan, K, H. 1995. Dasar-Dasar Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tisdale, S.L, W.L. Nelson & J.D. Beaton, 1985. Soil Fertility and Fertilizers.4th ed. Macmillan Publishing Company. New York.
- Winarso, S, 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media, Yogyakarta.

KARAKTERISTIK TEMPAT TUMBUH JENIS *Shorea balangeran* Burck DI KHDTK TUMBANG NUSA, KALIMANTAN TENGAH

Nilam Sari¹ dan Rini Handayani¹

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

Jl. A. Wahab Syahrani No. 68, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Telp. 0541 - 206364

Email: nilamsachair@gmail.com

ABSTRAK

Dari hasil penelitian sifat fisik tanah gambut pada lokasi mempunyai kandungan organik tinggi, kadar air tinggi, angka pori besar, dan adanya serat yang mengakibatkan tanah gambut tidak mempunyai sifat plastis. Pada lokasi penelitian terlihat kerapatan (bulk density) meningkat seiring bertambahnya tingkat kedalaman tanah. Selain itu pada lokasi penelitian memiliki pH yang sangat masam, kondisi ini diakibatkan tanah gambut mengandung air di atas titik jenuh air ditambah dengan penggenangan dalam waktu yang lama. Jenis gambut yang ada di lokasi penelitian termasuk dalam kategori gambut hemist.

Kata kunci: sifat fisik dan kimia tanah, gambut, bulk density, pH

I. PENDAHULUAN

Berkaitan dengan keberhasilan produksi hasil hutan, tempat tumbuh merupakan faktor yang sangat menentukan. Untuk mengetahui mengapa pertumbuhan pohon berbeda pada berbagai variasi keadaan lingkungan dan perlakuan, diperlukan informasi bagaimana proses fisiologis dipengaruhi oleh lingkungan. Sebagai media pertumbuhan dan tempat penyediaan hara bagi pertumbuhan tanaman, kapasitas tanah adalah relatif terbatas dan sangat tergantung dari sifat dan ciri tanah tersebut. Tanah merupakan lapisan yang paling tipis dibandingkan seluruh tebal litosfer. Namun demikian peranan tanah dalam kelangsungan hidup di muka bumi sangat penting (Purwowidodo, 1998).

Faktor tanah mempunyai peran untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidup tanaman, seperti memberi dukungan mekanis dan menjadi tempat berjangkarnya akar, menyediakan ruang untuk pertumbuhan dan perkembangan akar, menyediakan oksigen/udara untuk respirasi, menyediakan air dan hara, serta sebagai media terjadinya saling tindak (interaksi) antara tanaman dengan jasad tanah (Purwowidodo, 1998).

Sehubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tanah mempunyai beberapa peranan diantaranya, untuk pengaturan suhu tanah, udara tanah dan air tanah. Daniel *et al.* (1992) menyatakan bahwa pengetahuan mengenai ilmu tanah merupakan dasar bagi pengelolaan silvikultur hutan, karena kualitas tanah merupakan salah satu kendala dalam praktek silvikultur dan lebih lanjut dikatakan bahwa pertimbangan-pertimbangan silvikultur diantaranya penentuan produktifitas tempat tumbuh sangat dipengaruhi oleh faktor tanah. Pertumbuhan tanaman tidak hanya bergantung pada tersedianya unsur hanya yang cukup dan seimbang, akan tetapi juga harus ditunjang oleh keadaan fisik dan kimia tanah yang baik. Pentingnya sifat-sifat fisik dan kimia yang baik dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah selalu dititik beratkan hanya pada kesuburan kimianya (Rohlini dan Soeprapto, 1989).

Jenis *Shorea balangeran* Burck umumnya dikenal dengan nama daerah Kahoi, yang termasuk dalam kelompok meranti merah. Habitus pohonnya lurus dengan tinggi mencapai 20 sampai dengan 25 meter dan diameter sekitar 50 cm tanpa banir, dengan warna kulit kayunya coklat kemerahan, beralur dalam, tebal dan berserat. Jenis ini memiliki nama lokal meranti rawa

¹ Peneliti Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

yang sering ditemukan tumbuh di tanah berpasir, rawa, tanah gambut atau liat yang tergenang air (Martawidjaya, A. dkk, 1989 dalam Budiman, 2000) dan tanah jenis podsolik (Iriansyah, 1996). *Shorea balangeran* Burck merupakan salah satu jenis yang dapat tumbuh dalam hutan rawa dan hutan kerangas.

Dan untuk daerah penyebarannya meliputi Sumatera dan Kalimantan (Kessler dan Sidiyasa, 1994). Kayunya termasuk kelas awet II dan kelas kuat II dengan berat jenis 0,86 dan mempunyai prospek ekonomi yang cukup baik untuk dikembangkan (Abdurahim dan Kartasujana, 1975 dalam Budiman, 2000). Buah *Shorea balangeran* Burck yang jatuh ke lantai hutan akan segera berkecambah, dikarenakan bijinya memiliki sifat rekasitran, dimana biji yang segar tersebut memiliki daya berkecambah 80 – 90 %. Sedangkan kegunaan kayu jenis ini dipakai untuk bangunan sebagai rangka, balok, kaso, pintu, jendela, lunas perahu, bantalan dan tiang listrik (setelah diawetkan). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah tempat tumbuh jenis *Shorea balangeran* Burck pada habitatnya dalam menunjang pembangunan hutan tanaman jenis *Shorea balangeran* Burck pada areal hutan tanaman.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2011 di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Tumbang Nusa, Kalimantan Tengah. Dan uji analisa sifat fisik dan kimia tanah pada Laboratorium Tanah, Pusat Rehabilitasi Hutan Tropis, Universitas Mulawarman.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk mengambil sampel tanah adalah ring tanah, penutup ring, Lapband kuning, kantong plastik dan bor tanah.

Bahan yang digunakan adalah tanah yang berada di plot penelitian habitat alami *Shorea balangeran* Burck.

C. Metode Pengambilan sampling

Pengambilan sampel tanah dalam luasan 1 hektar hanya pada 1 titik, dikarenakan kondisi seluruh areal penelitian yang sama, yaitu datar (0-20 %). Sampel tanah diambil dari 3 (tiga) kedalaman, yaitu kedalaman 0 - 20 cm, 20 - 40 cm, dan 40 - 60 cm.

D. Analisa Data

Dari hasil pengambilan sampel tanah dilakukan analisis seperti berikut :

1. Analisis tanah, meliputi :
 - a. Analisis *Bulk Density* menggunakan metode ring sampel.
 - b. Analisis porositas menggunakan metode hitung.
 - c. Analisis kadar air menggunakan metode gravimetrik.
 - d. Analisis sifat kimia tanah untuk pH menggunakan metode electrode, unsur Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+ , dan KTK menggunakan metode Amonium Asetat pH 7, unsur Al^{3+} dan H^+ menggunakan metode KCl 1 N, unsur N total menggunakan metode Kjeldahl, unsur C-Organik menggunakan Walkley dan Black, Ratio C/N menggunakan metode hitung, unsur P_2O_5 dan K_2O menggunakan metode Bray I, kejenuhan basa dan kejenuhan Al menggunakan metode hitung, unsur Pyrite (FeS_2) menggunakan metode Barium chloride.
2. Data tanah hasil analisis laboratorium tanah dianalisis secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Lahan

Areal KHDTK Tumbang Nusa di pengaruhi pasang surut air sungai Kahayan dan mempunyai potensi banjir yang cukup besar, terutama pada musim hujan (Januari s/d Mei). Selain itu areal ini termasuk kedalam iklim tropis basah, berdasarkan Schmidt Ferguson termasuk tipe A, dengan data curah hujan tahun 2009, 2010 dan 2011 masing-masing berjumlah 2.450 mm, 4.509 mm dan 6.848 mm. Ketika musim hujan ketinggian air 25 cm di atas permukaan tanah. Temperatur berkisar antara 21⁰ C – 23⁰ C dan temperatur maksimum 33⁰ C dengan intensitas matahari cukup tinggi dan sumber air cukup banyak. Terletak pada ketinggian 0-5 mdpl dengan elevasi 0%-18%, memiliki kedalaman gambut 6 m dengan jenis tanah termasuk kedalam ordo histosol (Ariyani, 2010).

B. Karakteristik Fisik

Berdasarkan hasil uji laboratorium, sifat fisik tanah gambut pada habitat *Shorea balangeran* dapat dilihat pada Tabel 1. Bulk Density (BD) pada tanah gambut lebih kecil jika dibandingkan dengan tanah mineral. Berdasarkan pada Tabel 1 terlihat bahwa BD tanah gambut pada habitat *Shorea balangeran* berkisar antara 0.16-0.17 g/cm³. BD yang kecil pada tanah gambut disebabkan kadar airnya yang tinggi. Kadar air tanah gambut pada kondisi lapang seperti terlihat pada Tabel 1 berkisar antara 500-600%. BD lapisan permukaan sampai kedalaman 60 cm nilainya hampir sama. Hal tersebut disebabkan komposisi penyusun dan tingkat kematangan gambut masih relatif sama. BD tanah gambut lapisan atas bervariasi antara 0,1-0,2 g/cm³ (Hartatik *et al.*, 2011).

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah Gambut pada Habitat *Shorea balangeran* di KHDTK Tumbang Nusa, Kalimantan Tengah.

Kedalaman (cm)	Bulk Density (gram/cm ³)	Kadar Air (%)
0-20	0.16	518.07
20-40	0.17	592.73
40-60	0.17	589.84

C. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia tanah gambut pada habitat *Shore balangeran* disajikan dalam Tabel 2. Seperti tanah gambut di Indonesia pada umumnya, tanah gambut pada lokasi uji tergolong sangat masam (Prasetyo, *et al.*, 2005).

Tabel 2. Sifat Kimia Tanah pada Habitat *Shore balangeran* di KHDTK Tumbang Nusa, Kalimantan Tengah

Kedalaman (cm)	pH H ₂ O (1:2,5)	N.Tot (%)	C.Org (%)	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Nilai Tukar Kation (me/100g tanah)						
							Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	KTK	Al ³⁺	H ⁺
0-20	4,1	1,27	36,54	29	105,17	228,10	0,65	0,42	0,29	0,48	5,84	2,92	1,08
20-40	4,5	1,20	34,62	29	97,88	124,16	0,68	0,41	0,22	0,20	6,34	2,75	2,08
40-60	4,4	114,00	36,54	32	56,59	62,18	0,22	0,38	0,17	0,06	7,09	4,08	2,17

Kondisi ini diakibatkan dari kondisi tanah gambut yang mengandung air sampai dengan di atas titik jenuh air ditambah dengan penggenangan dalam waktu yang lama. Hal ini menimbulkan reaksi unsur-unsur mineral tanah dengan air yang menghasilkan peningkatan derajat kemasaman tanah, terutama dengan didukung oleh keterbukaan lahan dan pembuatan saluran pengatusan/drainase (Rosmakam & Yuwono, 2002). Rendahnya nilai pH menyebabkan kelarutan Al menjadi meningkat dan mengindikasikan kehadiran racun pada tanah, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2 di atas. Pemberian raw mix semen direkomendasikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pH tanah gambut. Hal itu diduga disebabkan oleh persentase kandungan basa-basa yang terdapat dalam raw mix semen. Poeloengan *et al.* (1996) menyatakan bahwa pemberian kapur, selain dapat mengurangi kemasaman tanah, juga dapat meningkatkan kandungan kation-kation basa, yaitu Ca dan Mg, dan meningkatkan kejenuhan basa gambut.

Untuk kandungan Mg, Na dan KTK termasuk dalam kategori rendah, sedangkan Ca dan Al memiliki nilai sangat rendah dan rendah sampai dengan sedang (Juknis Kimia, 2005). Sementara itu, kandungan bahan organik dan mineral tanah termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan nisbah C/N yang tinggi pula (Juknis Kimia, 2005). Pada tingkat kedalaman 0-40 cm, gambut yang ada di lokasi penelitian termasuk dalam kategori gambut hemist. Jenis gambut ini merupakan gambut yang mengalami proses dekomposisi dengan nisbah C/N 15-30 (Rosmakam & Yuwono, 2002). Secara fisik di lapangan, gambut diambil dalam keadaan jenuh air (basah) kemudian digenggam dan diperas, gambut yang tersisa memiliki warna kecoklat-coklatan atau hitam kecoklatan. Warna ini mengindikasikan gambut pada lokasi penelitian tersebut masuk dalam kategori gambut hemist (Rosmakam & Yuwono, 2002). Sementara itu, pada kedalaman 40-60 cm, dengan nisbah C/N > 30, merupakan gambut yang masih mentah dan relatif belum banyak mengalami proses perombakan/dekomposisi. Secara fisik di lapangan, warnanya kuning atau kekuning-kuningan, dan termasuk kategori gambut fibrist (Rosmakam & Yuwono, 2002). Gambut-gambut tersebut merupakan sumber bahan organik potensial yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yang cukup baik. Tetapi karena tergolong dalam kategori hemist dan fibrist, dengan nisbah C/N yang cukup tinggi, maka perlu diproses lebih lanjut agar nisbahnya menurun menjadi kurang dari 15. Hal ini dibuktikan oleh Rosmakam & Yuwono, 2002, dengan membiarkan gambut dari kedua kategori tersebut selama beberapa minggu, maka gambut dapat dinyatakan matang/dekomposisi sempurna dan sudah memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai pupuk organik.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil uji sifat fisik dan kimia tanah, dapat disimpulkan bahwa jenis *Shorea balangeran* Burck tumbuh pada lokasi tanah gambut hemist, dengan kandungan organik yang tinggi dengan kerapatan (*bulk density*) tinggi seiring bertambahnya tingkat kedalaman tanah dan memiliki pH yang sangat masam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. <http://balittanah.litbangdeptan.go.id/dokumentasi/juknis/juknis-kimia.pdf> sembe (diadopsi 12 Desember 2011).
- Ariyani, R. 2010. Pembangunan dan Pemeliharaan Kebun Pangkas Ramin di KHDTK Tumbang Nusa, Kalteng. Balai Penelitian Kehutanan Banjar Baru. Kementerian Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bekerjasama Dengan International Tropical Timber Organization. Bogor.

- Prasetyo, B. H., D. Santoso dan L. R. Widowati, eds. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, BPPT, Departemen Pertanian. Jakarta. 136 pp.
- Budiman, 2000. Pengaruh Hormon IBA Terhadap Pertumbuhan Stek *Shorea balangeran* Korth. Pada Medium Air (Water Rooting System). Fakultas Kehutanan. Jurusan Manajemen Hutan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi. Tidak Dipublikasikan.
- Daniel T. W, J.A. Helms and F.S. Baker, 1992. Prinsip-Prinsip Silvikultur (Terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartatik, W, I. G. M. Subiksa, dan Ai Dariah. 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Dalam N. L. Nurida *et al.* (Eds.), *Sifat Kimia dan Fisika Lahan Gambut* (hlm. 45-56). Bogor: Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian
- Iriansyah, M. 1996. Jenis tanah di Kalimantan Timur, Sifat dan Kesesuaiannya Untuk Jenis pohon Hutan. Dalam S. Wirodidjojo. D. Leppe. Gunawan dan E. Jalaludin (Eds). Prosiding Ekspose Hasil-Hasil dan Program Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Wilayah Kalimantan. Balai Penelitian Kehutanan Samarinda. Samarinda. Pp: 431-439.
- Kessler, P.J.A dan K. Sidiyasa. 1994. A Manual to 280 Selected Species. The Tropenbos Foundation Wageningen. The Netherlands.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, K. Kadir dan S.A. Prawira. 1986. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Poeloengan, Z., Y. Sugiyono, and T. Adiwiganda. 1996. The use of phosphatic fertilizer in oil palm cultivation. In Proceeding of an International Conference Nutrient Management for Sustainable Crop Production in Asia. Bali, Indonesia. 9-12 December 1996.
- Purwowidodo. 1998. Mengenal Tanah Hutan (Penampang Tanah). Laboratorium Pengaruh Hutan Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Rohlini dan Soeprapto Soekodarmodjo, 1989. Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Kapur dan Ferrisulfat Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Kaitannya Dengan Pertumbuhan Tanaman Pada Lahan Kritis. Berkala Penelitian Pascasarjana UGM No. 2 (1B), Yogyakarta. Hal 185 – 195.
- Rosmakam & Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanasius, Yogyakarta.

KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT DI SEKITAR HUTAN MANGROVE TAMAN NASIONAL KUTAI, KALIMANTAN TIMUR

Tri Sayektiningsih¹ dan Wawan Gunawan¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno-Hatta Km. 38, Samboja, Kalimantan Timur

Email: t.sayekti@yahoo.com, wqipb@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar hutan mangrove Taman Nasional Kutai (TNK). Pengumpulan data dilakukan di dua desa yaitu Desa Sangkima Lama dan Sangkima. Unit contoh responden adalah kepala rumah tangga (KRT). Pengambilan responden dilakukan secara acak dengan jumlah 30 KRT pada setiap desa. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Masyarakat yang tinggal di sekitar hutan mangrove TNK adalah pendatang yang berasal dari Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Dalam kehidupan sehari-hari mereka bermatapencaharian sebagai petani lahan kering, nelayan, petambak, dan pekerja lepas pada proyek milik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Timur. Masyarakat memiliki persepsi baik terhadap keberadaan hutan mangrove TNK. Interaksi masyarakat dengan hutan mangrove lebih banyak dilakukan oleh responden yang memiliki mata pencaharian sebagai nelayan dan petambak. Masyarakat di kedua desa tersebut pernah berpartisipasi dalam kegiatan penanaman mangrove yang dilakukan oleh berbagai pihak. Pengelolaan mangrove TNK tidak dapat dilepaskan dari partisipasi masyarakat di sekitarnya, dukungan mitra TNK, LSM, dan universitas. Selain itu, diperlukan penguatan pengamanan kawasan, terutama pada wilayah-wilayah yang memiliki mangrove dengan kondisi yang masih baik.

Kata kunci: sosial ekonomi, Sangkima Lama, Sangkima, mangrove, Taman Nasional Kutai

I. PENDAHULUAN

Kawasan Pelestarian Alam (KPA) merupakan kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan, yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya (Pemerintah Republik Indonesia, 1990). Salah satu kawasan pelestarian alam yang terdapat di Provinsi Kalimantan Timur adalah Taman Nasional Kutai (TNK). Taman Nasional Kutai memiliki enam macam tipe ekosistem, salah satunya adalah ekosistem hutan mangrove (Balai TNK, 2011). Hutan mangrove TNK seluas 5.127,04 ha, terbentang di sepanjang pantai timur Selat Makassar dan mewakili 2,58 % dari luas total taman nasional (Lumbangaol, 2007). Pada ekosistem hutan mangrove tersebut terdapat 13 jenis tumbuhan mangrove yang didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera sexangula*, dan *Xylocarpus granatum* (Balai TNK, 2010).

Keberadaan ekosistem mangrove di kawasan Taman Nasional Kutai memiliki peranan ekologi dan sosial ekonomi, baik secara langsung maupun tidak langsung (Roy & Alam, 2012; Suhardjono & Rugayah, 2007; Setyawan & Winarno, 2006). Secara ekologi, hutan mangrove merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat memijah (*spawning ground*) dan tempat berkembang biak (*nursery ground*) bagi berbagai jenis organisme laut. Di samping itu, hutan mangrove juga menjadi sumber plasma nutfah serta habitat berbagai jenis satwa liar seperti burung, primata, dan reptilia (Kusmana *et al.*, 2003). Pada ekosistem hutan mangrove TNK juga masih dapat dijumpai bekantan (*Nasalis larvatus*) yang tergolong satwa liar dengan status endangered (IUCN, 2006). Dari aspek sosial ekonomi, keberadaan hutan mangrove TNK

¹ Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

memberikan kontribusi sebagai penyuplai kebutuhan ikan, udang, dan kepiting bakau bagi masyarakat di sekitarnya (Wijaya *et al.*, 2010).

Hutan mangrove TNK terus mengalami tekanan akibat meningkatnya aktivitas manusia di sekitarnya (Bismark & Iskandar, 2002). Tindakan manusia seperti membuka lahan untuk tambak, membangun pemukiman, dan memanfaatkan tumbuhan mangrove secara berlebih tanpa melakukan penanaman kembali menyebabkan degradasi hutan mangrove (Bismark, 1994). Salah satu permasalahan yang menarik pada hutan mangrove TNK adalah keberadaan tambak bandeng (*Chanos chanos*) dan udang ekspor yang mana sebagian besar sudah tidak aktif dikerjakan. Meskipun demikian, tambak-tambak tersebut tetap dipertahankan keberadaannya (Sayektiningsih *et al.*, 2011).

Guna menjamin fungsi ekosistem hutan mangrove TNK berjalan dengan baik diperlukan strategi pengelolaan yang efektif yang berlandaskan prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan, yaitu pengelolaan yang dilakukan secara terpadu (integral) dan menyeluruh (holistik) dari aspek ekologi, ekonomi dan sosial (Gumilar, 2012; Roy & Alam, 2012). Perumusan strategi kebijakan memerlukan sejumlah data dan informasi yang memadai agar menghasilkan arahan kebijakan pengelolaan yang jelas. Dalam konteks sosial dan ekonomi masyarakat, maka perlu dilakukan studi komprehensif mengenai aspek sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar hutan mangrove TNK (Gumilar, 2012; Riyanto, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar hutan mangrove TNK. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menyusun strategi pengelolaan hutan mangrove TNK.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret sampai November 2012 di Desa Sangkima Lama dan Sangkima. Kondisi umum kedua desa adalah sebagai berikut:

1. Desa Sangkima Lama

Desa Sangkima Lama secara administrasi pemerintahan termasuk ke dalam Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, yang terbagi ke dalam 34 RT dan 9 dusun. Luas desa menurut data profil desa tahun 2010 adalah 2.130 ha dengan jumlah penduduk 1.965 jiwa, terdiri dari 1.020 jiwa laki-laki dan 945 jiwa perempuan dan jumlah Kepala Keluarga mencapai 930 KK.

Suku mayoritas adalah Bugis, Dayak, dan Jawa. Menurut cerita orang yang dituakan, orang Bugis yang pertama kali datang ke Desa Sangkima Lama pada tahun 1917 berasal dari Pangkep, Sulawesi Selatan, dan dipimpin oleh Datuk Solong. Mayoritas tingkat pendidikan penduduk adalah lulusan SD. Jenis pekerjaan penduduk didominasi oleh petani termasuk petani tambak. Selain bekerja pada sektor tersebut penduduk juga bekerja pada bidang swasta, PNS, pengrajin, pedagang, peternak, dan nelayan. Fasilitas pendidikan yang terdapat di desa meliputi TK dan SD, sedangkan fasilitas kesehatan yang dimiliki adalah Posyandu dengan tiga bidan. Apabila ada warga yang sakit, tempat rujukan yang pertama adalah klinik milik Pertamina. Organisasi kemasyarakatan yang terdapat di Desa Sangkima Lama adalah lembaga adat, RT, organisasi karang taruna, pengajian ibu-ibu, dan arisan ibu-ibu. Pendampingan masyarakat pernah dilakukan oleh BIKAL yaitu pembuatan gula aren.

Untuk menuju desa dapat ditempuh dengan alat transportasi darat, berupa mobil atau sepeda motor. Akses menuju desa berupa jalan tanah dan jalan makadam. Waktu tempuh ke ibukota

kecamatan sekitar 1 jam dengan jarak tempuh 36 km, sedangkan waktu tempuh ke ibukota kabupaten sekitar 1,5 jam dengan jarak 40 km.

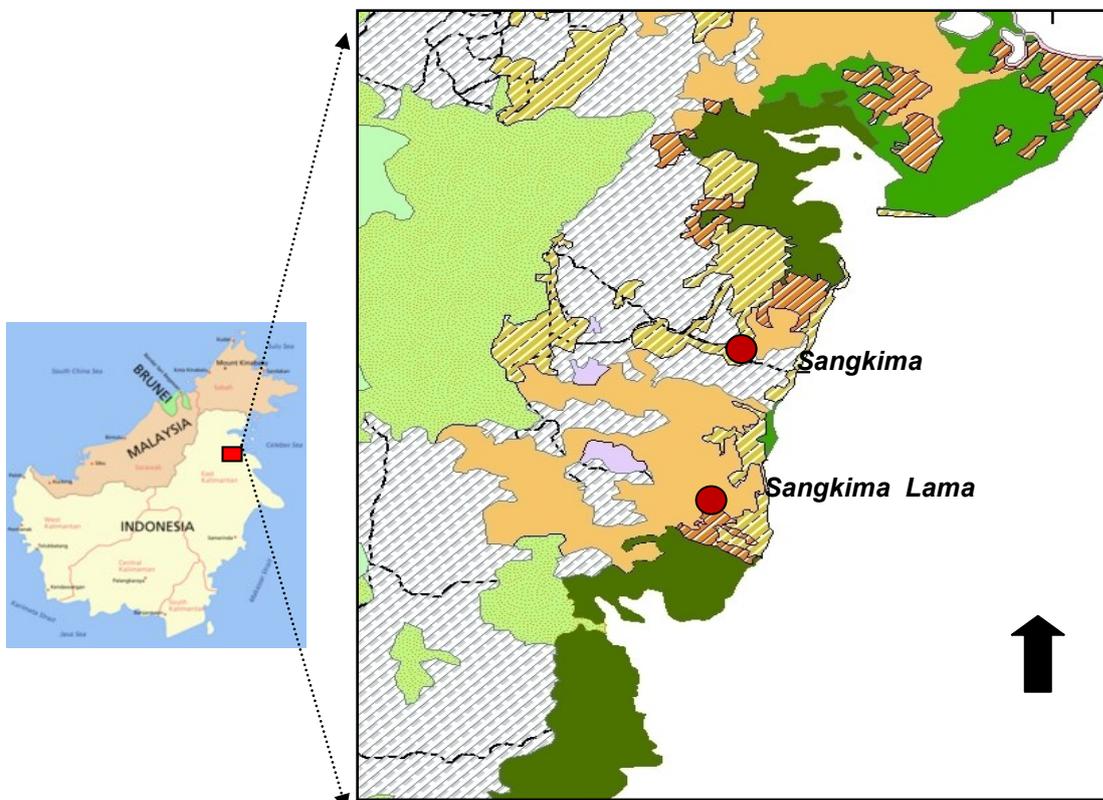
2. Desa Sangkima

Desa Sangkima seluas 10.473 ha, secara administratif termasuk dalam Kecamatan Sangatta Selatan. Sebelah utara berbatasan dengan Desa Sangatta Selatan, sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Sangkima, sebelah barat berbatasan dengan Taman Nasional Kutai, dan sebelah timur berbatasan dengan Selat Makassar.

Mayoritas tingkat pendidikan penduduk adalah SMP. Masyarakat umumnya bekerja pada sektor swasta, yaitu sebagai karyawan Pertamina dan profesi lainnya seperti: petani, buruh tani, nelayan, dan PNS. Fasilitas pendidikan yang terdapat di desa antara lain TK sebanyak 1 unit, SD sebanyak 4 unit, dan SMP sebanyak 1 unit. Bagi warga yang sakit biasanya berobat ke klinik milik Pertamina.

Untuk menuju Desa Sangkima dapat ditempuh dengan transportasi darat, antara lain menggunakan mobil atau motor melalui kompleks Pertamina. Sebagian jalan masih berbatu, namun ada yang sudah disemen. Di dalam desa jalan sudah diaspal. Jarak tempuh ke ibukota kecamatan adalah 15 km, sedangkan jarak tempuh ke ibukota kabupaten adalah 25 km.

Organisasi kemasyarakatan yang terdapat di Desa Sangkima antara lain Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM), kader pembangunan desa (KPD), PKK, perkumpulan ibu-ibu pengajian dan yasinan. Pendampingan masyarakat pernah dilakukan oleh LSM Bina Kelola Lingkungan (BIKAL) yaitu rehabilitasi mangrove melalui pendampingan kelompok Pangkang Lestari. Aturan desa yang berkenaan dengan kelestarian mangrove adalah cabut 1 tanam 10, yaitu apabila seseorang diketahui mencabut/menebang 1 pohon bakau, maka ia wajib mengganti/menanam 10 bibit. Sayangnya aturan adat ini tidak tertulis dan bersifat kesepakatan.



Gambar 1. Lokasi penelitian

B. Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian yang menjadi unit contoh responden adalah kepala rumah tangga (KRT). Menurut BPS (2012), kepala rumah tangga adalah seseorang dari sekelompok anggota rumah tangga yang bertanggung jawab atas kebutuhan sehari-hari, atau yang dianggap atau ditunjuk sebagai kepala rumah tangga. Pengambilan responden dilakukan secara acak dengan jumlah 30 KRT pada setiap desa (Singarimbun & Effendi, 1987).

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner dan melalui pengamatan di lapangan. Parameter yang ingin diketahui dari penelitian ini meliputi karakteristik responden, persepsi responden terhadap keberadaan hutan mangrove TNK, pemanfaatan hutan mangrove, upaya pelestarian hutan mangrove TNK, dan kesediaan partisipasi responden dalam upaya pelestarian mangrove.

C. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Tahapan analisis data dimulai dengan melakukan persiapan yang meliputi pengecekan nama dan identitas responden, pengecekan kelengkapan data, dan pengecekan macam isian data. Selanjutnya dilakukan klasifikasi data, yaitu data kuantitatif yang berbentuk angka-angka dan data kualitatif yang dinyatakan dalam kata-kata atau simbol. Data kuantitatif yang telah diperoleh dari kuesioner kemudian dijumlahkan atau dikelompokkan sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan. Dari masing-masing klasifikasi data tersebut kemudian dianalisis tanpa mengabaikan keterkaitan unsur yang satu dengan lainnya (Arikunto, 2002).

Untuk mengetahui persepsi responden dilakukan analisis tingkat pengharkatan. Persepsi responden dibagi menjadi 'baik' apabila responden mengetahui dan memiliki pemahaman yang benar atau mendekati kenyataan mengenai hutan mangrove TNK, 'sedang' apabila responden kurang mengetahui dan memahami dengan benar atau mendekati kenyataan mengenai hutan mangrove TNK, dan 'buruk' apabila responden tidak mengetahui dan memahami mengenai kawasan hutan mangrove TNK (Saragih, 2007).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

1. Desa Sangkima Lama

Sebagian besar responden adalah Suku Bugis yang berasal dari kabupaten di Sulawesi Selatan seperti Pangkep dan Barru. Beberapa responden merupakan warga asli yang lahir dan besar di Sangkima Lama. Gelombang kedatangan Suku Bugis di pesisir Taman Nasional Kutai dimulai pada tahun 1917 yang dipimpin oleh Datuk Solong. Ciri-ciri Suku Bugis di Desa Sangkima Lama dapat dikenali dari dialek bahasa, arsitektur bangunan dan upacara adat perkawinan.

Seperti kehidupan Suku Bugis di daerah asalnya, mata pencaharian responden tidak dapat dipisahkan dari sektor pertanian dan perikanan. Sebanyak 36,67% responden adalah petani lahan kering, 20% responden adalah nelayan, 10% responden adalah petani tambak, sisanya bekerja sebagai petani rumput laut, pedagang, pencari kepiting, pencari aren, dan karyawan lepas di pengeboran milik PT Pertamina.

Pola 'pemilikan' lahan oleh responden di dalam kawasan TNK dapat dibagi menjadi 'milik' sendiri, *maro* (bagi hasil antara penggarap dengan pemilik lahan), sewa/kontrak, dan penggarap (tidak memiliki lahan). Sebagian besar (63,33%) responden mengaku memiliki lahan sendiri baik berupa sawah maupun kebun. Pola persawahan yang diusahakan adalah sawah tadah

hujan di mana musim tanam padi akan dimulai pada saat musim penghujan tiba. Sedangkan untuk daerah yang dekat dengan aliran sungai digunakan sistem irigasi.

Selain bersawah, masyarakat juga menanam tanaman perkebunan seperti karet dan kelapa sawit. Bibit sawit umumnya diperoleh dari bantuan pemerintah daerah, sedangkan karet diperoleh dari stek. Dengan bimbingan petugas penyuluh lapangan pemerintah setempat, masyarakat dibekali pengetahuan tentang cara budidaya kedua tanaman tersebut. Hasil sadapan karet maupun buah sawit biasanya dijual kepada pengumpul. Pola pemanfaatan lahan lain di Desa Sangkima Lama adalah tambak. Jenis yang umum dibudidayakan oleh masyarakat adalah bandeng (*Chanos chanos*) dan udang ekspor. Hektaran tambak yang diusahakan sebagian besar bukan milik pribadi, tetapi pemilik lain yang tinggal di Bontang atau Sangatta. Secara umum, status pemanfaatan tambak dapat dibagi menjadi tiga, yaitu milik pribadi, sewa/kontrak selama beberapa tahun, dan hanya sebagai penjaga tambak. Tambak milik pribadi biasanya diperoleh dengan cara membuka hutan mangrove, warisan orang tua, dan membeli.

Pembuatan tambak pada umumnya dilakukan secara manual. Pohon-pohon mangrove ditebang dengan menggunakan kampak atau *chainsaw*. Setelah tunggak-tunggak pohon kering, sebagian dari mereka akan membakarnya. Untuk meninggikan bagian tepi tambak digunakan cangkul dengan memindahkan lumpur dari bagian tambak yang akan dibuat lebih dalam. Akibat penggunaan metode manual tersebut, tambak-tambak di TNK tidak dalam. *Beckho loader* akan digunakan apabila tersedia cukup dana dan biasanya hanya dilakukan oleh investor atau jika ada bantuan dari pemerintah daerah setempat (Sayektiningsih *et al.*, 2011).

Pada saat tambak akan diaktifkan, petani akan membuka pintu-pintu air untuk mengalirkan air dari laut dengan maksud agar benih-benih udang atau ikan dari alam dapat masuk ke dalam tambak. Pemeliharaan tambak yang biasa dilakukan adalah dengan mengeringkan tambak kemudian menaburkan racun yang bertujuan untuk membunuh 'burangrang', yaitu sejenis kelomang (*Coenobita* sp.) yang menjadi hama. Setelah tambak diracun, air akan dimasukkan dengan tujuan untuk pencucian. Setelah tambak 'dicuci' air akan dibuang kembali. Apabila tambak selesai 'dicuci', tambak siap untuk ditanami kembali. Selain racun, pemeliharaan lainnya yang dilakukan oleh petani adalah dengan menabur pupuk urea, TSP, atau NPK sebagai pakan udang atau ikan (Sayektiningsih & Gunawan, 2012).

2. Desa Sangkima

Sebagian besar responden, terutama yang tinggal di dekat hutan mangrove TNK, adalah Suku Mandar. Mereka adalah pendatang dari Sulawesi Barat yang berasal dari Mamuju dan Majene. Beberapa responden merupakan warga asli Teluk Lombok. Dalam kesehariannya, Suku Mandar tidak mau disamakan dengan Suku Bugis. Dialek bahasa dan kosakata antara Mandar dan Bugis berbeda, walaupun demikian dalam komunikasi sehari-hari mereka saling mengerti.

Pada umumnya responden berprofesi sebagai nelayan. Berbeda dengan nelayan di Desa Sangkima Lama yang banyak mengandalkan hasil tangkapan pada belat, nelayan di Desa Sangkima merupakan nelayan laut lepas. Besarnya persentase responden yang berprofesi sebagai nelayan menyebabkan responden kurang bergantung pada pertanian lahan kering.

Pola pemanfaatan lahan oleh responden meliputi kebun dan peternakan sapi dengan status pemanfaatan adalah 'milik' pribadi. Di Desa Sangkima juga terdapat tambak, namun banyak yang sudah tidak difungsikan lagi. Status 'pemilikan' tambak dapat dibagi menjadi 'milik' sendiri dan penggarap. Informasi selengkapnya mengenai karakteristik responden di Desa Sangkima Lama dan Sangkima disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden di Desa Sangkima Lama dan Sangkima

No	Kategori	Desa Sangkima Lama		Desa Sangkima	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1.	Usia				
	a. < 30 th	1	3,33	5	16,67
	b. 30-50 th	22	73,33	15	50
	c. > 50 th	7	23,33	10	33,33
2.	Pendidikan				
	a. Tidak sekolah	8	26,67	5	16,67
	b. Tidak tamat SD	5	16,67	9	30
	c. SD	10	33,33	11	36,67
	d. Tidak tamat SMP	1	3,33	0	0
	e. SMP	2	6,67	2	6,67
	f. Tidak tamat SMA	0	0	1	3,33
	g. SMA	4	13,33	2	6,67
3.	Suku				
	a. Bugis	28	93,33	24	80
	b. Kutai	1	3,33	5	16,67
	c. Lainnya	1	3,33	1	3,33
4.	Pekerjaan pokok				
	a. Petani lahan kering	11	36,67	3	10
	b. Nelayan	6	20	21	70
	c. Petani tambak	3	10	0	0
	d. Lainnya	10	33,33	6	20
5.	Pekerjaan sampingan				
	a. Ada	13	43,33	11	36,67
	b. Tidak ada	17	56,67	19	63,33
6.	Pemanfaatan lahan				
	a. Sawah	14	46,67	1	3,33
	b. Tambak	4	13,33	1	3,33
	c. Kebun/ladang	7	23,33	15	50
	d. Tidak ada	5	16,67	13	43,33

Sumber: pengolahan data primer

B. Persepsi Responden

1. Desa Sangkima Lama

Skor persepsi responden terhadap keberadaan hutan mangrove TNK memiliki nilai rata-rata $6,57 \pm 2,96$. Lima puluh persen responden memiliki persepsi baik, 46,67% responden memiliki persepsi buruk, dan sisanya (3,33%) memiliki persepsi sedang.

Responden menyatakan hutan mangrove TNK memiliki manfaat yang besar, seperti sebagai penahan gelombang dan angin, penahan abrasi, habitat bekantan, dan tempat bertelur ikan serta udang. Sebanyak 83,33% responden mengetahui bahwa kegiatan pemanfaatan sumber daya mangrove seperti pengambilan kayu kering, kepiting, atau ikan diperbolehkan. Selain itu, menurut

16,67% responden, hutan mangrove TNK juga dapat dimanfaatkan sebagai daerah tujuan wisata, terutama di wilayah Teluk Kaba.

Sebanyak 76,67% responden menyatakan kegiatan penebangan pohon-pohon mangrove merupakan kegiatan yang tidak diperbolehkan. Aturan tersebut selain berasal dari pemerintah (Balai TNK) juga tercantum dalam aturan adat Sangkima. Secara umum, responden mengetahui bahwa hutan mangrove yang berada di sekitarnya merupakan wilayah TNK dan menyadari status mereka yang sebenarnya tidak diperbolehkan untuk tinggal dan beraktivitas di dalam kawasan.

Berkaitan dengan luas dan kondisi hutan mangrove, sebanyak 43,33% responden menyatakan luas hutan mangrove TNK semakin berkurang karena banyak dikonversi menjadi tambak. Menurut responden, hutan mangrove yang masih baik kondisinya terletak di wilayah Teluk Kaba, Tanjung Perancis, Teluk Pandan, dan Kandolo. Sedangkan hutan mangrove yang telah terbuka sebagian besar berada di muara Sungai Sangkima, termasuk Sungai Nipah dan Sungai Padang. Dampak negatif akibat berkurangnya luasan mangrove belum banyak dirasakan oleh responden.

2. Desa Sangkima

Skor persepsi responden memiliki nilai rata-rata $7,27 \pm 2,08$. Sebanyak 50% responden memiliki persepsi baik, 40% responden memiliki persepsi sedang, dan 10% responden memiliki persepsi buruk tentang hutan mangrove TNK. Seperti pengetahuan responden di Desa Sangkima Lama, responden di Desa Sangkima juga mengetahui tentang status hutan mangrove di sekitarnya yang termasuk wilayah TNK.

Bagi masyarakat di Desa Sangkima (terutama Teluk Lombok), hutan mangrove TNK memiliki manfaat penting. Beberapa dampak positif yang telah dirasakan dengan keberadaan mangrove antara lain ikan mudah didapat, tidak perlu jauh melaut, dan menghemat bahan bakar. Responden menyatakan pemanfaatan sumber daya mangrove, seperti pengambilan ikan, kepiting bakau, dan wisata adalah kegiatan yang diperbolehkan selama tidak merusak kelestariannya. Sebagian besar responden (96,67%) mengetahui penebangan pohon merupakan kegiatan yang dilarang baik oleh pemerintah (Balai TNK) maupun aturan adat.

Menurut responden, hutan mangrove dengan kondisi yang masih baik dapat dijumpai di Teluk Lombok dan Tanjung Perancis. Sebaliknya, mangrove dengan kondisi yang rusak dapat dijumpai di Desa Sangkima Lama atau pada beberapa bagian di Teluk Lombok.

C. Pemanfaatan Hutan Mangrove

1. Desa Sangkima Lama

Sebanyak 93,33% responden menyatakan pernah memasuki hutan mangrove TNK. Aktivitas yang dilakukan meliputi pengambilan sumberdaya mangrove, melintas/berkunjung ke kerabat, atau melintas menuju laut. Beberapa potensi hutan mangrove yang sering dimanfaatkan oleh responden adalah ikan, kepiting bakau, todai (sejenis kerang), dan kayu tangir (*Ceriops tagal*). Cara pengambilannya masih dilakukan dengan cara tradisional. Kepiting bakau misalnya, banyak ditangkap dengan menggunakan tombak atau perangkap khusus. Pemungutan hasil hutan mangrove ditujukan untuk keperluan konsumsi sehari-hari atau dijual. Penjualan kepada pihak lain dilakukan apabila pemungut memperoleh hasil tangkapan lebih.

Walaupun kegiatan penebangan pohon mangrove tidak boleh dilakukan, beberapa responden tetap melakukan aktivitas tersebut karena didorong oleh kebutuhan. Kebiasaan tersebut biasanya dilakukan oleh mereka yang berprofesi sebagai nelayan belat. Fenomena tersebut cukup menarik dan perlu mendapat perhatian. Untuk membuat satu set alat belat dibutuhkan jumlah kayu yang cukup banyak. Kayu yang dibutuhkan adalah yang berdiameter ± 3 cm. Jangka waktu

pemakaiannya pun hanya bertahan selama satu tahun. Pemanfaatan kayu yang berlebihan, terutama kayu dengan diameter tersebut dapat mengganggu proses regenerasi ekosistem mangrove TNK. Kondisi semakin diperparah dengan minimnya kesadaran masyarakat untuk menanam atau membudidayakan jenis tersebut.

2. Desa Sangkima

Seluruh responden menyatakan pernah memasuki hutan mangrove TNK. Kegiatan yang sering dilakukan adalah pengambilan sumber daya mangrove seperti ikan, todai, dan kepiting bakau sampai melintas menuju laut.

Sebagai desa yang terkenal sebagai penghasil bibit mangrove, seperti bakau dan api-api, beberapa responden sering mengumpulkan anakan mangrove kemudian menanamnya dalam *polybag*. Pengambilan bibit atau anakan biasanya disesuaikan dengan pesanan. Bibit mangrove yang telah di *polybag* tersebut selanjutnya akan disalurkan kepada pemesan. Pengiriman tidak hanya ditujukan dalam daerah (Kutai Timur dan Bontang), tetapi juga sampai ke Sulawesi Barat dan Selatan.

D. Upaya Pelestarian Mangrove

1. Desa Sangkima Lama

Kegiatan pelestarian mangrove yang pernah dilakukan di Desa Sangkima Lama adalah penanaman di pesisir pantai. Umumnya, kegiatan penanaman dilakukan secara insidental tanpa ada pemeliharaan dan monitoring. Upaya penanaman di pesisir Sangkima Lama tidak berhasil karena bibit yang ditanam tergerus ombak. Kegagalan penanaman juga disebabkan oleh faktor kesalahan dalam pemilihan jenis.

Upaya pelestarian mangrove oleh responden masih tergolong rendah. Sebanyak 56,67% responden belum pernah terlibat dalam kegiatan tersebut. Aktivitas pelestarian yang rendah juga disebabkan oleh belum adanya kesadaran atau inisiatif pribadi. Berkenaan dengan pelestarian mangrove, telah ada aturan adat yang melarang masyarakat untuk menebang mangrove, kecuali memanfaatkan kayu-kayu kering yang sudah mati. Namun, aturan adat tersebut belum disosialisasikan sehingga sebagian besar responden (73,33%) tidak mengetahui keberadaan aturan tersebut.

2. Desa Sangkima

Penanaman anakan mangrove di sekitar Teluk Lombok merupakan salah satu upaya pelestarian yang pernah dilakukan oleh masyarakat. Sebanyak 76,67% responden menyatakan pernah berpartisipasi dalam kegiatan tersebut. Penanaman mangrove di Desa Sangkima tidak terlepas dari kesadaran masyarakat terhadap pentingnya ekosistem mangrove. Sebelumnya, kondisi mangrove di Teluk Lombok rusak parah akibat *illegal logging* dan pembukaan tambak dalam skala besar. Hal tersebut berdampak negatif terutama bagi nelayan.

Dengan adanya kesadaran masyarakat, kondisi buruk tersebut akhirnya dapat diatasi. Didampingi LSM lokal (BIKAL), masyarakat mulai menanam kembali mangrove di daerahnya. Kesadaran dan kerja keras tersebut membuahkan hasil. Hutan mangrove yang semula rusak dan terbuka, telah kembali hijau (Dewi, 2008). Ketika masyarakat Desa Sangkima (terutama di Teluk Lombok) masih aktif dalam kegiatan penanaman mangrove, mereka membentuk organisasi Pangkang Lestari pada tahun 2004. Dalam perkembangannya, kegiatan Pangkang Lestari tidak hanya penanaman tetapi mencakup upaya peningkatan mutu kehidupan melalui pemberdayaan masyarakat. Namun sekarang Pangkang Lestari sudah tidak aktif dan diganti oleh organisasi Mangrove Lestari yang beranggotakan 14 orang. Organisasi tersebut lebih fokus pada kegiatan

pembudidayaan rumput laut dan nelayan. Sejak saat itu, penanaman mangrove di Desa Sangkima cenderung bersifat insidental dan keproyekan sehingga tidak ada pemeliharaan dan monitoring paska penanaman.

E. Kesiediaan Partisipasi Masyarakat dalam Pelestarian Mangrove

Di Desa Sangkima Lama, sebanyak 90% responden menyatakan bersedia untuk diikutsertakan apabila ada kegiatan penanaman mangrove. Bentuk partisipasi yang akan diberikan meliputi tenaga (86,67%), pikiran (3,33%), serta tenaga dan pikiran (16,67%). Kesiediaan partisipasi dimotivasi oleh keinginan untuk memperoleh imbalan berupa uang (83,33%). Hanya 6,67% responden yang bersedia ikut berpartisipasi tanpa imbalan. Kesiediaan tersebut dilatarbelakangi oleh pengalaman dan kesadaran akan pentingnya hutan mangrove dalam melindungi pemukiman mereka dari bahaya abrasi.

Kondisi yang hampir sama juga terjadi di Desa Sangkima. Kesiediaan partisipasi masyarakat dalam kegiatan penanaman mangrove di Desa Sangkima lebih tinggi (93,33%) jika dibandingkan dengan Desa Sangkima Lama. Hal tersebut diduga karena masyarakat sebelumnya banyak yang terlibat dalam penanaman, terlebih saat masih difasilitasi oleh BIKAL. Selain itu, besarnya persentase responden yang berprofesi sebagai nelayan dan pengalaman kejadian di masa lampau menyebabkan kesadaran akan pentingnya keberadaan ekosistem mangrove semakin tinggi. Bentuk partisipasi yang akan diberikan meliputi tenaga (93,33%), serta tenaga dan pikiran (3,33%). Kesiediaan partisipasi dimotivasi oleh keinginan untuk memperoleh imbalan berupa uang (93,33%).

Berdasarkan informasi tersebut terdapat suatu peluang untuk mengikutsertakan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan hutan mangrove di TNK, khususnya kegiatan pelestarian. Namun, dari sisi anggaran, upaya pelibatan masyarakat memerlukan dana yang cukup besar. Besarnya persentase kesiediaan partisipasi responden dengan imbalan berupa uang disebabkan oleh kebiasaan penyelenggara proyek penanaman (Pertamina, Dinas Kehutanan Kutai Timur) memberikan imbalan uang sebagai upah pengganti tenaga.

F. Rekomendasi Pengelolaan Hutan Mangrove Taman Nasional Kutai

Permasalahan utama yang dihadapi oleh TNK adalah adanya konflik ruang dan sumber daya alam (Balai TNK, 2009). Sejak ditunjuk sebagai taman nasional pada tahun 1995, proses penetapan belum dapat dilakukan meskipun kawasan ini merupakan perubahan fungsi dari suaka margasatwa yang telah ditata batas pada tahun 1979. Oleh karena itu, kawasan TNK merupakan kawasan yang rentan terhadap gangguan keamanan, terutama kasus perambahan kawasan, pembangunan di dalam kawasan konservasi, *illegal logging*, dan perburuan satwa. Dengan demikian, dalam pengelolaan hutan mangrove TNK secara tidak langsung akan dipengaruhi oleh permasalahan serta isu-isu strategis dalam pengelolaan kawasan TNK.

Saat ini di dalam kawasan hutan mangrove TNK terdapat desa-desa definitif yang dibentuk berdasarkan SK Gubernur Kalimantan Timur. Beberapa desa tersebut adalah Teluk Pandan, Sangkima Lama, Sangkima, Sangatta Selatan, dan Singa Geweh (Wijaya *et al.*, 2010). Dengan adanya keputusan tersebut, masyarakat semakin yakin dan seolah mendapatkan hak untuk mengelola lahan dalam kawasan. Walaupun secara hukum keberadaan masyarakat ilegal, pengelolaan mangrove TNK perlu didukung oleh partisipasi masyarakat di sekitarnya (Diarso *et al.*, 2012; Gumilar, 2012). Persepsi masyarakat yang termasuk dalam kategori “baik” merupakan salah satu modal dalam pengikutsertaan masyarakat. Beberapa bentuk partisipasi masyarakat yang dapat diwujudkan antara lain pelibatan masyarakat dalam kegiatan penanaman mangrove dan penyediaan bibit.

Guna membangun komitmen masyarakat agar menjadi subyek yang berpartisipasi aktif diperlukan adanya strategi untuk meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan masyarakat. Penguatan masyarakat melalui pendekatan ekonomi diharapkan dapat meningkatkan motivasi untuk menjaga kelestarian ekosistem mangrove.

Selain partisipasi masyarakat, upaya pengelolaan mangrove TNK membutuhkan dukungan dari mitra TNK. Mitra TNK terdiri dari perusahaan-perusahaan besar yang berlokasi di sekitar TNK dan memiliki komitmen membantu pengelolaan TNK. Saat ini mitra TNK terdiri dari delapan perusahaan, yaitu PT Badak NGL, PT Pupuk Kaltim, PT Indominco Mandiri, Pertamina, PT Kaltim Prima Coal, PT Surya Hutani Jaya, PT Pama Persada Nusantara, dan PT Kaltim Parna Industri. Dalam pengelolaan hutan mangrove, mitra TNK dapat berperan sebagai penyanggah dana.

Berkaitan dengan keberadaan tambak di dalam kawasan, Balai TNK dapat bekerja sama dengan LSM atau universitas untuk mensosialisasikan manfaat *silvofishery*. Sistem *silvofishery* atau wanamina adalah suatu bentuk kegiatan yang terintegrasi antara budidaya air payau dengan pengembangan mangrove pada lokasi yang sama. Konsep *silvofishery* dikembangkan sebagai salah satu bentuk budidaya perikanan berkelanjutan dengan input yang rendah. Pendekatan antara konservasi pemanfaatan kawasan mangrove ini memungkinkan untuk mempertahankan keberadaan mangrove yang secara ekologi memiliki produktivitas yang relatif tinggi dengan keuntungan ekonomi dari kegiatan budidaya perikanan (Bengen, 1995 dalam Hastuti, 2011). Selama ini sistem *silvofishery* kurang diminati oleh pelaku tambak di dalam kawasan TNK. Mereka beranggapan dengan menyisakan atau menanam pohon mangrove di tepi tambak dapat menyulitkan pemeliharaan tambak.

Selain uraian di atas, hal lain yang perlu diperhatikan adalah penguatan pengamanan kawasan, terutama pada wilayah-wilayah yang memiliki mangrove dengan kondisi yang masih baik. Pemasangan papan pengumuman dan penegakan hukum merupakan beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan mangrove yang lebih parah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Kondisi hutan mangrove Taman Nasional Kutai mengalami ancaman berupa pengurangan luasan akibat meningkatnya aktivitas manusia di sekitarnya.
2. Kondisi sosial ekonomi masyarakat di Desa Sangkima Lama dan Desa Sangkima cenderung berpotensi tinggi terhadap pemanfaatan ekosistem hutan mangrove yang terdapat di sekitarnya.
3. Masyarakat di Desa Sangkima Lama dan Desa Sangkima pada umumnya memiliki persepsi yang baik terhadap keberadaan ekosistem hutan mangrove TNK, namun dikarenakan kebutuhan hidup yang semakin meningkat maka pemanfaatan ekosistem hutan mangrove oleh masyarakat di kedua desa tersebut terus terjadi.
4. Pada umumnya upaya pelestarian ekosistem mangrove yang dilakukan oleh masyarakat Desa Sangkima jauh lebih baik apabila dibandingkan dengan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Sangkima Lama. Namun demikian, kesediaan partisipasi masyarakat di kedua desa tersebut dalam pelestarian ekosistem hutan mangrove pada umumnya tergolong tinggi.
5. Konflik pemanfaatan ruang dan sumber daya alam antara Balai Taman Nasional Kutai dengan masyarakat sekitar merupakan kendala utama dalam pengelolaan hutan mangrove Taman Nasional Kutai.

B. SARAN

1. Upaya pengelolaan ekosistem hutan mangrove Taman Nasional Kutai agar dapat berhasil dengan baik dan dapat diterima oleh semua pihak yang berkepentingan perlu dilakukan dengan membangun kerjasama dan kesepakatan dengan berbagai pihak (*stakeholders*) yang berkepentingan.
2. Pengelolaan hutan mangrove di Taman Nasional Kutai dapat dilakukan dengan memulihkan kondisi hutan mangrove itu sendiri sekaligus dapat menciptakan alternatif mata pencaharian lainnya bagi masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Bismark, M. 1994. *Ekologi makan dan perilaku bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) di hutan bakau Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur*. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Bismark, M dan S. Iskandar. 2002. *Kajian total populasi dan struktur sosial bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb.) di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur*. *Buletin Penelitian Hutan* 631: 17-29.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2012. *Sosial dan kependudukan*. http://www.bps.go.id/menutab.php?tabel=1&kat=1&id_subyek=29. Diakses tanggal 3 Januari 2013.
- [BTNK] Balai Taman Nasional Kutai. 2011. *Statistik Balai Taman Nasional Kutai Tahun 2010*. Balai Taman Nasional Kutai. Bontang.
- _____. 2010. *Mangrove TN Kutai*. *Buletin Triwulan Pasak Bumi Edisi 03/VI/2010*. Balai Taman Nasional Kutai. Bontang.
- _____. 2009. *Rencana Pengelolaan Taman Nasional Kutai Tahun 2010 - 2029*. Balai Taman Nasional Kutai. Bontang.
- Dewi, S.U. 2008. *Pangkang Lestari, mangrove rehabilitation and community empowerment in Teluk Lombok*. Paper of International Conference on Poverty Reduction and Forests. Bangkok, Thailand.
- Diarto, B. Hendrarto, dan S. Suryoko. 2012. *Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan kawasan hutan mangrove Tugurejo di Kota Semarang*. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 10 (1): 1-7.
- Gumilar, I. 2012. *Partisipasi masyarakat pesisir dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove berkelanjutan di Kabupaten Indramayu*. *Jurnal Akuatika III* (2): 198-211.
- Hastuti, R.B. 2011. *Penerapan wanatani (*silvofishery*) berwawasan lingkungan di pantai utara Kota Semarang*. *Jurnal Lingkungan Tropis* 5 (1): 11-19.
- [IUCN] *International Union for the Conservation of Nature and Nature Resources*. 2006. IUCN red list of threatened species.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryana, A. Triswanto, Yunasfi, dan Hamzah. 2003. *Teknik rehabilitasi mangrove*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Lumbangaol, M.R . 2007. Analisis fungsi kawasan hutan menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di Taman Nasional Kutai. Tesis. Pascasarjana Universitas Mulawarman. Tidak dipublikasikan.
- Pemerintah Republik Indonesia. 1990. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Riyanto, B. 2005. Pemberdayaan masyarakat sekitar hutan dalam perlindungan kawasan pelestarian alam. Lembaga Pengkajian Hukum Kehutanan dan Lingkungan. Bogor.
- Roy, A.K.D. dan K. Alam. 2012. Participatory forest management for the sustainable management of the sundarbans mangrove forest. *American Journal of Environmental Science* 8 (5): 549-555.
- Saragih, G,S. 2007. Sikap masyarakat Kelurahan Pancoran Mas terhadap Taman Hutan Raya Pancoran Mas, Depok. Skripsi. Departemen Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekowisata-IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Sayektiningsih, T dan W. Gunawan. 2012. Kondisi dan permasalahan habitat bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) di hutan mangrove Taman Nasional Kutai dan implikasinya terhadap upaya restorasi. Makalah disampaikan dalam Prosiding Hasil-hasil Riset untuk Mendukung Konservasi yang Bermanfaat dan Pemanfaatan yang Konservatif, tanggal 3 November 2011 di Balikpapan. Hal 151-159. (Sumedi, N., K. Sidiyasa, M. Turjaman, M.H.L. Tata, T.E. Komar, M. Wardani, H. Gunawan, I.W.S. Dharmawan, dan Kuntadi, eds.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Sayektiningsih, T, S.E. Rinaldi, M.T. Rengku, dan Suhardi. 2011. Restorasi habitat bekantan di Taman Nasional Kutai. Laporan Hasil Penelitian. Samboja.
- Setyawan, A.D. dan K. Winarno. 2006. Permasalahan konservasi ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Jurnal Biodiversitas* 7 (2): 159-163.
- Singarimbun, M dan S. Effendi. 1987. Metode penelitian survai. LP3ES. Jakarta.
- Suhardjono dan Rugayah. 2007. Keanekaragaman tumbuhan mangrove di Pulau Sepanjang, Jawa Timur. *Biodiversitas* 8 (2): 130-134.
- Wijaya, N.I., F. Yulianda, M. Boer, dan S. Juwana. 2010. Biologi populasi kepiting bakau (*Scylla serrata* F.) di habitat mangrove Taman Nasional Kutai Kabupaten Kutai Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 36 (3): 443-461.

PEMBIAKAN VEGETATIF STEK JENIS GEMOR (*Alseodaphne* sp.) DENGAN SISTEM KOFFCO (*Komatsu-FORDA Fog Cooling*)

Rayan¹

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

Jl. A. Wahid Syahrani No. 68, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Telp. 0541 - 206364

ABSTRAK

Alseodaphne sp. adalah salah satu jenis pohon penghasil kulit kayu sebagai bahan perekat dan obat nyamuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang cara menghasilkan anakan jenis *Alseodaphne* sp. dengan pembiakan vegetatif stek sistem KOFFCO (*Komatsu-FORDA Fog Cooling*). Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Dipterokarpa dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan ulangan 2 kali dimana tiap-tiap ulangan terdiri dari 30 bahan stek. Perlakuan faktor pertama 3 level yaitu stek pucuk (S_0), stek batang (S_1) dan stek akar (S_2). Sedangkan faktor yang kedua adalah faktor zat perangsang akar yang terdiri dari 2 level yaitu P_0 (tanpa zat perangsang akar/kontrol) dan P_1 (zat perangsang akar rootone-F dengan cara dioles). Hasil yang diperoleh adalah rata-rata persentase stek menjadi anakan berdasarkan perlakuan bahan stek S_0 , S_1 dan S_2 masing-masing adalah 88,33%, 0% dan 0%. Sedangkan perlakuan pemberian zat perangsang akar P_0 dan P_1 hasil rata-rata persentasenya sama yaitu masing-masing sebesar 46,11%.

Kata kunci: pembiakan vegetatif stek, *Alseodaphne* sp., sistem KOFFCO

I. PENDAHULUAN

Hutan Kalimantan kaya akan jenis-jenis pohon yang mempunyai nilai perdagangan baik berupa kayu maupun nonkayu atau yang sering disebut Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Salah satu jenis yang termasuk dalam HHBK diantaranya jenis tumbuhan penghasil kulit kayu sebagai bahan baku perekat dan obat nyamuk, jenis tersebut adalah *Alseodaphne* sp.

Alseodaphne sp. yang disebut oleh orang Kalimantan sebagai kayu gemor dalam daftar nama perdagangan Indonesia jenis tersebut di atas merupakan kelompok medang termasuk dalam suku Lauraceae yang tumbuh di hutan Kalimantan (Departemen Kehutanan, 1992). Kayunya dapat digunakan sebagai bahan bangunan seperti papan dan balok sedangkan kulitnya dapat diolah menjadi bahan perekat dan obat nyamuk (Gunawan dan Suwarno, 1997; Yusliansyah dan Kholik, 2006).

Menurut Yusliansyah dan Kholik (2006) menyatakan bahwa jenis gemor tumbuh pada tanah dataran rendah yang tergenang air selama musim hujan atau rawa bergambut. Hidup tersebar dalam kelompok-kelompok kecil di kiri-kanan anak sungai.

Untuk kelangsungan usaha dan kelestarian jenis gemor yang ditandai dengan semakin menurunnya produksi kulit kayu gemor dari tahun ke tahun dan tidak adanya upaya membudidayakan jenis tersebut. Effendi *et al.* (1997) serta Gunawan dan Suwarno (1997) menyebutkan bahwa perlu dilakukan budidaya mengingat menurunnya produksi kulit gemor dan pemanenan yang masih belum diatur.

Permudaan alam jenis gemor sangat jarang ditemukan disebabkan karena jenis tersebut selalu diburu oleh masyarakat, setiap diketemukan jenis pohon tersebut di hutan selalu ditebang dan diambil kulitnya besar atau kecil dengan tidak mengindahkan kelestarian jenis tersebut. Sedangkan permudaan buatan belum banyak dilakukan. Untuk kelestarian jenis dan kelangsungan pengusahaan kulit kayu gemor, harus dilakukan permudaan buatan dengan skala luas, yang tentunya memerlukan bibit tanaman jenis tersebut dalam jumlah yang banyak sesuai

¹ Peneliti Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda

tujuan. Memproduksi bibit jenis tanaman gemor dapat dilakukan dengan pembiakan generatif dan vegetatif.

Berdasarkan survey di hutan alam selama beberapa tahun penelitian budidaya jenis gemor, pengadaan bibit tersebut di atas sulit ditemukan, baik melalui pengumpulan biji maupun anakan yang tumbuh alami di bawah pohon induknya. Hal ini karena site/tapak jenis tersebut tumbuh di rawa atau di pinggir sungai. Diduga jenis pohon tersebut jika berbuah, buah-buahannya yang masak jatuhnya ke dalam air, bila terendam terlalu lama maka buah tersebut dapat menyebabkan biji tidak tumbuh, kemungkinan lain buah hanyut terbawa air mengalir atau dimakan satwa liar. Upaya pengadaan bibit gemor telah dilakukan dengan pengambilan bahan stek dari pohon dewasa, trubusan dari tunggak yang pohonnya ditebang, setelah dicoba hasilnya gagal atau tidak ada yang tumbuh. Tulisan ini menginformasikan tentang ujicoba pembiakan vegetatif stek (pucuk, batang dan akar) dari jenis gemor dengan menggunakan sistem KOFFCO (*Komatsu FORDA Fog Cooling*) di Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilakukan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Dipterokarpa di Samarinda. Lamanya waktu pengadaan bahan stek adalah tiga hari. Sementara itu, kegiatan penelitian berlangsung selama tiga bulan yaitu dari Februari hingga Mei 2007.

B. Bahan dan Alat-Alat Penelitian

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah bahan stek (pucuk, batang dan akar) jenis gemor, zat perangsang akar *rootone-F*, media perakaran yang digunakan media KOFFCO (media campuran antara *cocopeat* dan sekam padi dengan perbandingan 2:1), Alat Tulis Kantor dan lain-lain.

Sedangkan alat yang dipergunakan antara lain, ember, gunting stek, bak untuk mengakarkan stek yang digunakan dalam penelitian ini di rumah kaca dengan sistem KOFFCO.

C. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian pembiakan vegetatif stek jenis gemor dilakukan dengan tahapan prosedur sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan untuk mengambil bahan stek seperti gunting stek, plastik, kardus dan lain-lain.
2. Survey di hutan mencari pohon induk jenis gemor yang di bawahnya ditemukan anakan alaminya. Penelitian ini dilakukan di Hutan Lindung Nyarumenteng Kalimantan Tengah.
3. Setelah diketemukan jenis tersebut di atas selanjutnya dilakukan pencabutan anakan alami yang tingginya antara 1 hingga 2 meter. Kemudian cabutan anakan alami itu dipotong-potong sesuai perlakuan yaitu potongan pucuk, batang dan akar, untuk dijadikan bahan stek.
4. Selanjutnya bahan stek tersebut di atas di pak dimasukkan ke dalam kardus yang dilapisi plastik untuk dibawa ke Samarinda.

5. Bahan stek (pucuk, batang dan akar) setelah sampai di Samarinda selanjutnya dirapihkan dan diberi perlakuan seperti dalam metoda penelitian ini dan diakarkan di media perakaran dengan sistem KOFFCO (Smith, 1990; Aldrianto& Tolkamp, 2002).
6. Berikutnya perawatan hingga penelitian selesai dan yang terakhir, mengevaluasi dan mengolah data yang terkumpul.

Parameter yang diamati adalah persentase stek (pucuk, batang dan akar) menjadi anakan. Parameter tersebut di atas diperoleh dengan mengolah data yang dikumpulkan pada prosedur penelitian tersebut di atas, dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (RRL,1990). Persentase tumbuh anakan diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Persentase tumbuh anakan} = \frac{\text{Jumlah stek yang menjadi anakan}}{\text{Jumlah stek yang diakarkan}} \times 100 \%$$

Penelitian pengadaan bibit jenis gemor melalui stek dengan perlakuan bahan stek (pucuk, batang dan akar) dan zat perangsang akar (kontrol dan *rootone-F*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan ulangan 2 kali dimana tiap-tiap ulangan terdiri dari 30 bahan stek

Perlakuan-perlakuannya adalah faktor pertama 3 level yaitu sebagai berikut:

- S₀ = Stek pucuk
- S₁ = Stek batang
- S₂ = Stek akar

dan faktor yang kedua adalah faktor zat perangsang akar yang terdiri dari 2 level diantaranya adalah sebagai berikut:

- P₀ = Tanpa zat perangsang akar (kontrol)
- P₁ = Zat perangsang akar *rootone-F* dengan cara dioles.

D. Respons dan Analisa Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian pembiakan vegetatif ini adalah persentase bahan stek (pucuk, batang dan akar) jenis *Alseodaphne* sp. menjadi anakan dengan sistem KOFFCO.

Data yang terkumpul telah dianalisis secara deskriptif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pembiakan vegetatif jenis *Alseodaphne* sp.(gemor) dengan perlakuan bahan stek (pucuk, batang dan akar) dan pemberian zat perangsang akar. Dengan sistem pengkabutan (KOFFCO) di rumah kaca Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata persentase tumbuh stek pucuk, batang dan akar jenis gemor dengan perlakuan zat perangsang akar dengan sistem KOFFCO di rumah kaca Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. (Average percentage data of shoot, stem and root cuttings to gemor seedling speciese with treatment root stimulation agent with KOFFCO System at greenhouse of Dipterocarps Research Center).

Perlakuan (Treatment)		Ulangan (Replication)		Jumlah (Total)	Rata-rata (Average)
		(1)	(2)		
Stek pucuk (Shoot cutting)	Kontrol	93,33	83,33	176,66	88,33
	Rootone-F	90,00	86,67	176,67	88,33
Stek batang (stem cutting)	Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rootone-F	0,00	0,00	0,00	0,00
Stek akar (root cutting)	Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rootone-F	0,00	0,00	0,00	0,00

Bahan stek berasal dari anakan yang tumbuh alami di bawah pohon induknya dengan ketinggian 1 meter sampai dengan 2 meter. Perlakuan bahan stek batang dan akar, dengan atau tanpa pemberian zat perangsang akar (*rootone-F*), menghasilkan persentase tumbuh nol atau tidak ada yang tumbuh sama sekali. Hal ini disebabkan oleh bahan stek batang dan akar tidak memiliki cukup persediaan makanan untuk menumbuhkan akar baru. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aldrianto & Tolkamp (2002) yang menyebutkan bahwa bahan stek yang tidak cukup persediaan makanannya jika diakarkan akan mati.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan stek pucuk lebih baik dibandingkan dengan bahan stek batang dan akar. Bahan stek pucuk bisa menghasilkan bibit rata-rata sebesar 88,33%. Sementara itu, bahan stek batang dan akar dengan rata-rata 0%. Secara fisik, bahan akar lebih tua dari batang dan bahan batang lebih tua dari pucuk. Selain itu, pori-pori stek batang dan akar sebagian mengandung zat lilin yang menghambat tumbuhnya akar, sehingga mengakibatkan bahan stek tersebut tidak tumbuh. Tolkamp & Leppe (2002) menyebutkan bahwa hasil produksi stek menjadi anakan lebih banyak berasal dari kebun pangkas yang umurnya lebih muda dibandingkan dengan yang lebih tua. Hasil penelitian ini juga selaras dengan hasil penelitian Hartman dan Kesler (1990). Adinugraga dan Pudjiono (2001) menyatakan bahwa bahan stek pucuk dari tanaman muda lebih mudah berakar dibandingkan dari tanaman tua.

Pengolesan *rootone-F* tidak dapat merangsang tumbuhnya akar baru pada bahan stek (pucuk, batang dan akar). Hal ini disebabkan jenis gemor ternyata mempunyai "lendir" dan bila tersentuh terasa licin. dancemungkinan *rootone-F* yang dioleskan pada bagian bahan stek yang akan diakarkan tidak meresap ke dalam sel tumbuhnya akar, tetapi tertahan oleh lendir dan hilang tercuci melalui penyiraman.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian disampaikan sebagai berikut:

1. Anakan alami jenis *Alseodaphne* sp. (gemor) yang tumbuh di bawah pohon induknya dengan ketinggian 1 sampai dengan 2 meter masih bisa dijadikan bahan stek.
2. Perlakuan bahan stek pucuk menghasilkan rata-rata persentase tumbuh sebesar 88,33%, sedangkan perlakuan bahan stek batang dan akar menghasilkan persentase tumbuh nol atau mati.
3. Perlakuan pemberian *rootone*-F tidak merangsang tumbuhnya akar jenis gemor.

B. Saran

Dalam memproduksi bibit jenis gemor disarankan menggunakan bahan stek pucuk saja dan tidak perlu menggunakan zat perangsang akar *rootone*-F.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H.A. dan Pudjiono, S. 2001. Pengaruh Root-oneF Terhadap KeberhasilanTumbuh Stek Pucuk *Acacia aulacocarpa*. Buletin Penelitian Pemuliaan Pohon. Vol. 5 No 3 2001 hal.1-7 Yogyakarta.
- Aldrianto, P & Tolkamp, W. 2002. Metoda Pembuatan Stek Dipterocarpaceae. Jakarta.
- Departemen Kehutanan . 1992. Daftar nama kayu perdagangan Indonesia. Jakarta.
- Gunawan, H.R. dan Suwarno. 1997. Beberapa sifat fisik kayu Gemor (*Alseodapne* spp). Buletin Penelitian Kehutanan. Visi dan misi ilmiah BPK Samarinda.Vol. 10 No.2. Badan Litbang Kehutanan Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Samarinda Kalimantan Timur, Indonesia.
- KOFFCO. 2002. Draft Pedoman Pembuatan Stek Jenis-jenis Dipterokarpa Dengan KOFFCO System. Kerjasama antara Badan Litbang Kehutanan, JICA dan Komatsu. Bogor.
- [RRL] Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. 1990. Perlakuan pendahuluan Benih Cendana (*Santalum album* LINN) Dengan air (H₂O), Asam Giberelin (GA₃) dan Asam Sulfat (H₂SO₄) Bogor.
- Smits,W.T.M.. 1990. Metoda Pembuatan Stek Dipterocarpaceae. Asosiasi Panel Kayu Indonesia. Jakarta.
- Tolkamp, W & Leppe, D. 2002. Pembangunan Kebun Pangkas. Jakarta.
- Yusliansyah dan Kholik, A. 2006. Ragam Hasil Hutan Bukan Kayu Dari Hutan Dipterokarpa. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan. Samarinda.

PENGARUH UMUR BIBIT TERHADAP PERTUMBUHAN BAKAU (*Rhizophora mucronata* Lam) PADA LAHAN TAMBAK DI DELTA MAHAKAM

Bina Swasta Sitepu¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp.(0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665
Email: bssitepu@yahoo.com

ABSTRAK

*Kerusakan lahan mangrove akibat pembukaan lahan untuk tambak di Delta Mahakam Kalimantan Timur telah terjadi sejak tahun 1992. Salah satu penunjang keberhasilan kegiatan rehabilitasi lahan mangrove adalah pemilihan jenis dan teknologi penanaman yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur bibit terhadap pertumbuhan Bakau (*Rhizophora mucronata* Lam) di Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Penelitian dilakukan di Pulau Pemerung, Delta Mahakam dari bulan Maret hingga Desember 2012. Hasil pengukuran terhadap bibit berumur enam bulan setelah penanaman menunjukkan bahwa persen hidup ketiga perlakuan berkisar antara 50.9% - 63.3%, dimana bibit berumur 1 bulan memiliki persen hidup dan riap tinggi yang tertinggi, sedangkan untuk riap diameter, bibit berumur tiga bulan memiliki nilai yang tertinggi. Hasil pengukuran terhadap nilai rata-rata diameter dan tinggi dari ketiga perlakuan berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan pula bahwa ketiga perlakuan umur bibit memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara swadaya, petani pemilik tambak dapat melakukan penanaman bibit Bakau (*Rhizophora mucronata*) sejak bibit berumur 1 bulan.*

Kata kunci : Umur bibit, Bakau (*Rhizophora mucronata* Lam), Tambak, Delta Mahakam

I. PENDAHULUAN

Luasan hutan mangrove menurut Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (Dirjen RLPS, 2001) dalam Gunarto (2004) adalah 8.6 juta ha. Dari luasan tersebut diperkirakan 5.3 juta ha atau 61, 63 % dalam kondisi rusak. Kegiatan pembangunan utama yang memberikan sumbangan terbesar terhadap menurunnya luas areal mangrove di Indonesia adalah pengambilan kayu untuk keperluan komersial serta peralihan peruntukan untuk tambak dan areal pertanian (Noor, et al., 1999)

Laju pembukaan hutan mangrove di Delta Mahakam untuk lahan pemukiman dan pertambakan dari 2.800 ha pada tahun 1992 (Hopley, 1999) menjadi 85.000 ha menjelang tahun 1999 (Kusumaatmadja, 2001), dan 95.000 ha pada tahun 2007 (87,96% dari total luas kawasan) (Pemprov Kaltim, 2007).

Program penanaman mangrove di Delta Mahakam sendiri telah dimulai sejak tahun 2001 oleh pemerintah dan perusahaan swasta dengan melibatkan masyarakat petani tambak. Tahun 2001-2005 Total E & P Indonesia telah menanam seluas 646 ha, sementara Dinas Kehutanan Kutai Kartanegara pada tahun 2002-2007 telah menanam 819 ha di lahan tambak (Sidik, 2009). Jenis yang ditanam pada umumnya adalah *Rhizophora* spp. Namun demikian, praktek rehabilitasi yang dilakukan oleh masyarakat mengabaikan bentuk dan ukuran bahan tanaman. Sementara itu ukuran bahan tanaman dan jenis akan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Telah banyak informasi tata cara penanaman mangrove yang dilakukan baik berupa manual maupun pedoman teknis (Anwar dan Subiandono, 1996; Kusmana *et al.*, 2003; Peraturan Menteri Kehutanan No P.03/MENHUT-V/2004). Akan tetapi pedoman tersebut ditujukan untuk penanaman pada daerah tepi pantai yang terpengaruh oleh pasang surut air laut.

¹Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Tambak di Delta Mahakam cukup luas (lebih dari 80%) yang mengakibatkan berkurangnya luas kawasan hutan mangrove, sehingga perlu untuk direhabilitasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan perlakuan jarak tanam, arah jalur dan ukuran bibit tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup tanaman *Rhizophora mucronata* Lam dan *Avicennia alba* Blume (Adman, 2010). Umur bahan tanaman diduga lebih berpengaruh terhadap kelangsungan tanaman sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Diharapkan hasil penelitian ini akan dapat menyumbangkan informasi tentang pengaruh umur bibit terhadap keberhasilan dan tingkat pertumbuhan tanaman. Jenis tanaman yang ditanam adalah Bakau (*Rhizophora mucronata*) yang memiliki akar udara dan ukuran propagul yang panjang sehingga dapat menunjang pertumbuhan jenis ini di dalam tambak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur bibit terhadap pertumbuhan Bakau (*Rhizophora mucronata*) di Delta Mahakam, Kalimantan Timur.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni hingga Desember 2012 di lahan tambak aktif di Pulau Pemerung, Delta Mahakam, Desa Sepatin Kec. Anggana, Kab. Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur (Gambar 1), pada posisi $S00^{\circ} 47'.69''$ $E117^{\circ} 24'.57''$. Untuk menuju ke lokasi penelitian menggunakan perahu motor kayu dengan waktu tempuh ± 1.5 jam dari Handil II, Kec. Muara Jawa. Pulau pemerung merupakan salah satu pulau di gugusan Delta Mahakam dan termasuk wilayah administratif desa Sepatin. Seperti beberapa pulau disekitarnya, pulau Pemerung merupakan salah satu pulau yang dijadikan sentra pertambakan udang dan ikan oleh masyarakat. Pemilik tambak di pulau Pemerung sebagian besar berasal dari kecamatan Muara Jawa, dikarenakan posisi dan aksesibilitas menuju lokasi tambak yang lebih dekat dibandingkan dengan pusat desa Sepatin itu sendiri. Tambak yang ada di pulau Pemerung telah ada sejak tahun 1990an, ketika permintaan udang tiger oleh pasar internasional mulai meningkat. Namun, saat ini selain udang pemilik tambak juga membiakkan ikan bandeng di tambaknya baik secara bergiliran maupun bersamaan.



Gambar 1. Letak lokasi penelitian di Delta Mahakam.
(Sumber peta : Google Earth, 25 Desember 2012)

B. Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah bibit *Rhizophora mucronata* berumur 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan. Alat yang dipergunakan adalah tiang bambu untuk ajir tanaman, pita meter berukuran 50 meter untuk mengukur jarak antar tanaman, sigmat untuk mengukur diameter tanaman, penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan posisi plot penelitian dan kamera digital untuk dokumentasi kegiatan penelitian.

C. Prosedur Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan ukuran awal bibit. Ukuran awal bibit *Rhizophora mucronata* yang diujicobakan dalam penelitian ini adalah ukuran bibit berumur 1 bulan (RM1), 2 bulan (RM2) dan 3 bulan (RM3) dimana masing-masing perlakuan ukuran awal bibit diulang sebanyak 3 kali.

2. Prosedur Kerja

a. Penanaman Tanaman

Penanaman jenis *Rhizophora mucronata* dilakukan dengan jarak tanam 2 m x 2 m. Dalam tiap plot terdapat 1 perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali dan masing-masing ulangan terdiri dari 110 tanaman.

b. Pengumpulan Data

Pengamatan parameter pertumbuhan bakau dilakukan pada bulan Juni, September dan Desember 2012. Data yang dikumpulkan meliputi:

D. Persen hidup

E. Pertumbuhan tinggi dan diameter

Pertumbuhan tinggi dan diameter adalah pertambahan tinggi dan diameter tanaman dari awal penanaman hingga akhir pengamatan. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk tertinggi tanaman. Diameter tanaman diukur ± 5 cm dari permukaan tanah. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan akan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nilai tengah Tukey.



Gambar 5. Pengukuran pertumbuhan tinggi tanaman

Sebelum dijadikan tambak, pada awalnya pulau ini didominasi oleh nipah (*Nypa fruticans* Wurmb). Selain nipah terdapat jenis terdapat *Xylocarpus granatum* K.D.Koenig, *Avicenia alba* Blume dan *Heritiera littoralis* Dryander. Seiring dengan berjalannya kegiatan pertambakan di pulau ini, beberapa pemilik tambak mencoba melakukan upaya penanaman tepi sungai dengan jenis *R. apiculata* Blume dan *R. mucronata* Lam. untuk mencegah erosi tanggul pada tambak.

Tambak lokasi penelitian merupakan tambak udang windu dan ikan bandeng yang berukuran ± 100 m × 300 m, sehingga luas tambak adalah ± 3 ha (gambar 2).Pinggiran tambak merupakan bekas galian yang berfungsi sebagai tanggul.Bagian tengah tambak merupakan hamparan lumpur yang lebih tinggi dan menjadi tempat dilakukan penanaman.

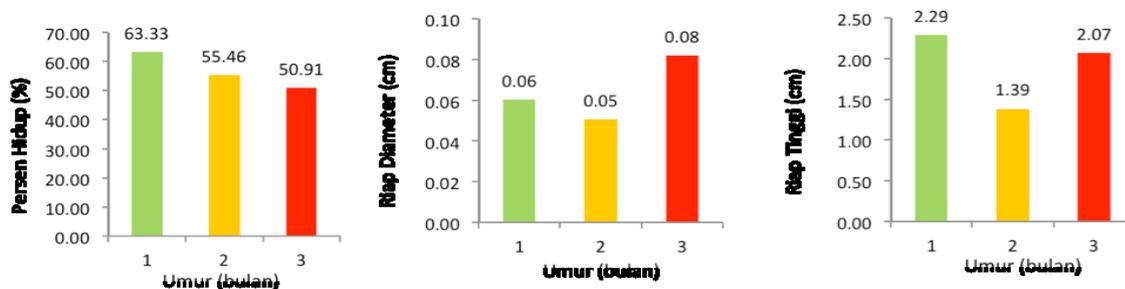


Gambar 2. Kondisi lahan tambak sebelum penanaman

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Dari hasil pengamatan selama 7 bulan dengan tiga kali pengukuran didapatkan hasil bahwa bibit berumur 1 bulan memiliki persen hidup dan riap tinggi yang tertinggi yaitu 63, 33% dan 2,29 cm dibandingkan dengan bibit yang berumur 2 dan 3 bulan. Sedangkan untuk riap diameter, bibit umur tiga bulan memiliki nilai yang tertinggi yaitu 0.08 cm (Gambar 3). Data hasil pengamatan persen hidup, diameter dan tinggi *R. mucronata* disajikan pada Tabel 1.

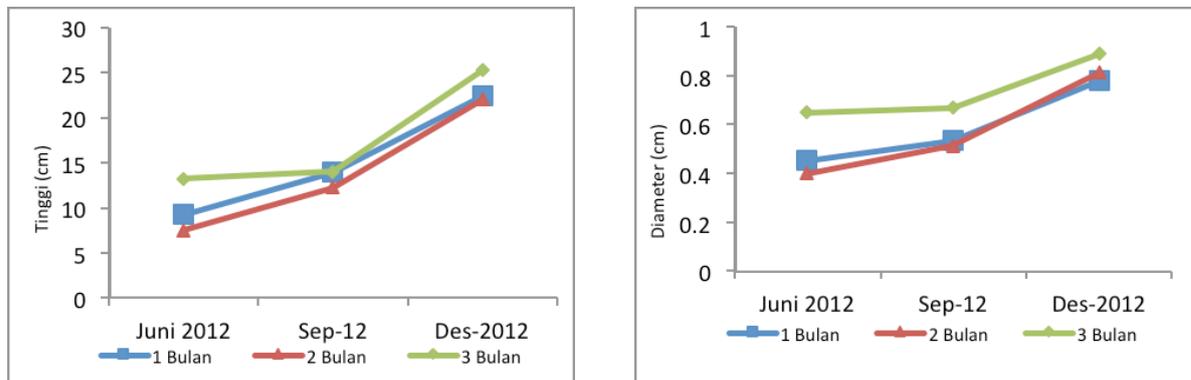


Gambar 3. Grafik rata-rata persen hidup, riap tinggi dan riap diameter tanaman *R. mucronata* selama 6 bulan

Tabel 1. Rata-rata persen hidup, riap tinggi dan riap diameter tanaman *R. mucronata* selama 6 bulan

Umur Bibit	Ulangan	Persen Hidup (%)	Riap Tinggi (cm/bulan)	Riap Diameter (cm/bulan)
1 Bulan	I	75,45	2,44	0,06
	II	60,91	2,31	0,05
	III	53,64	2,12	0,06
	Rata-rata	63,33	2,29	0,06
2 Bulan	I	63,64	1,98	0,05
	II	62,73	2,14	0,06
	III	40,00	0,05	0,04
	Rata-rata	55,46	1,39	0,05
3 Bulan	I	66,36	3,72	0,13
	II	54,55	2,43	0,10
	III	31,82	0,07	0,02
	Rata-rata	50,91	2,07	0,08

Grafik hasil pengamatan pertumbuhan tanaman baku menunjukkan ada pertambahan diameter dan tinggi yang signifikan seperti disajikan pada Gambar 4. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan perlakuan umur bibit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap riap tinggi dan diameter *Rhizophora mucronata* (Tabel 2 dan Tabel 3).



Gambar 4. Grafik pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman *R. mucronata* dari bulan Juni sampai Desember 2012.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) pengaruh umur bibit terhadap tinggi *R. mucronata*

ANOVA

Tinggi

	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	Sig.
<i>Between Groups</i>	197.968	2	98.984	2.150	.118
<i>Within Groups</i>	21178.071	460	46.039		
Total	21376.039	462			

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam (ANOVA) pengaruh umur bibit terhadap diameter *R. mucronata*

ANOVA

Diameter

	<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	Sig.
<i>Between Groups</i>	.104	2	.052	1.292	.276
<i>Within Groups</i>	17.585	439	.040		
Total	17.689	441			

B. Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran bibit umur 1 bulan memberikan persen hidup dan riap tinggi yang tertinggi. Sedangkan untuk riap diameter, secara keragaman tidak berbeda nyata dengan nilai tertinggi dimiliki oleh bibit dengan umur 3 bulan. Hal ini dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian selanjutnya, dimana untuk bibit *R. mucronata* pada umur 1 bulan sudah siap tanam untuk kondisi lahan mangrove yang selalu tergenang dengan ketinggian air 60-80 cm, khususnya untuk rehabilitasi di lahan-lahan tambak yang masih aktif. Melihat nilai rata-rata persen hidup dari bibit *R. mucronata* yang masih rendah (kurang dari 75 %) maka kedepan masih diperlukan uji coba teknik penanaman yang lain untuk meningkatkan persen hidup tanaman.

Menurut Noor (1999), jenis bakau (*Rhizophora* spp.) merupakan jenis mangrove yang hidup pada areal berlumpur dan salinitas tinggi. Hal ini sesuai dengan kondisi tambak yang berlumpur dalam dan mengalami intrusi air laut setiap hari. Namun di lokasi penelitian yang berupa lahan tambak aktif, terdapat faktor penghambat berupa tinggi muka air yang relatif selalu tergenang dan tidak terpengaruh pada kondisi pasang surut air laut. Hal ini menjadi ancaman bagi bibit bakau yang akan tergenang selalu, bahkan ada bibit yang tenggelam akibat tingginya kedalaman air di tambak.

Kusmana *et al.* (2003, 2008), menganjurkan untuk kegiatan rehabilitasi kawasan mangrove dengan genangan air dalam, seperti dikawasan tambak yang menjadi lokasi penelitian, dapat menggunakan teknik gundukan atau menggunakan bronjong bambu. Teknik ini diketahui telah memberikan hasil yang baik dengan persen hidup lebih dari 75 %. Namun secara ekonomis, bagi pemilik tambak akan memberatkan karena memerlukan sumber daya manusia dan bahan seperti bambu atau kayu yang harus didatangkan dari luar area tambak. Dikhawatirkan, hal tersebut akan menambah keengganan pemilik tambak dalam melakukan kegiatan penanaman tanaman mangrove di dalam lahan tambaknya.

Dalam penelitian ini dijumpai hama ulat kantong yang menyerang *R. mucronata*. Serangan sudah terlihat pada saat tanaman di persemaian (pengamatan bulan Maret-April 2012). Walaupun intensitas serangannya kecil, tetapi harus diantisipasi agar tidak menyebar ke tanaman lain. Sementara ini pengendalian hama masih dilakukan secara manual karena belum banyak yang

terserang. Selain serangan hama, tiang ajir yang kurang kokoh dan mudah patah juga menyebabkan bibit mudah roboh akibat terpaan angin dan gelombang air di tambak. Hal ini mempengaruhi persen hidup dan pertumbuhan tanaman.

Setelah ukuran dan umur bibit *R. mucronata* dijadikan perlakuan pada kawasan tambak yang selalu tergenang, maka perlu dilakukan perbaikan pada kualitas bibit, mengingat masih rendahnya kualitas bibit pada pemilik pembibitan tanaman bakau yang diduga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman di lahan tambak.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perlakuan umur bibit tidak berpengaruh terhadap persen hidup, riap diameter dan riap tinggi tanaman *Rhizophora mucronata* pada umur 6 bulan.
2. Umur bibit yang paling baik untuk *Rhizophora mucronata* adalah 1 bulan yang ditunjukkan dengan nilai persen hidup dan riap tinggi yang tertinggi.

B. Saran

Perlu dilakukan pengamatan lanjutan untuk melihat pertumbuhan tanaman dan penelitian lanjutan dengan teknologi rehabilitasi yang berbeda baik berupa penggunaan alat bantu atau teknik penanaman lainnya untuk mendapatkan informasi sistem rehabilitasi mangrove yang tepat pada lahan tambak yang masih aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adman, B. 2010. Teknik Penanaman Beberapa Jenis Mangrove di Delta Mahakam. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Samboja. (tidak diterbitkan).
- Anwar, C. dan E. Subiandono. 1996. Pedoman Teknis Penanaman Mangrove. Info Hutan No. 65/1996. Balai Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Gunarto. 2004. Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber daya hayati perikanan pantai. Jurnal Litbang Pertanian. 23 (1).
- Hopley, D. 1999. Assessment of the environmental status and prospects of aquaculture in Mahakam Delta, East Kalimantan, Indonesia. Total Indonesia. Balikpapan.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryana, A. Triswanto, Yusnafi, dan Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusmana, C., Istomo, Wibowo, C., Budi, S.W., Siregar, I.Z., Tiryana, T., and Sukardjo, S. 2008. Manual of Mangrove Silviculture in Indonesia. Ministry of Forestry –Indonesia and Korea International Cooperation Agency. Jakarta.
- Kusumaatmadja, S. 2001. Dihutankan Kembali, 60.000 Hektar Tambak di Delta Mahakam. Kompas Kamis, 5 April 2001. http://kompas.com/kompas-cetak/01_04/05/IPTEK/dihu10.htm. Diakses tanggal 06 April 2006.
- Noor, Y. Rusila, M. Khazali, I N.N. Suryadiputra. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PKA/WI-IP, Bogor.

- Pemprov Kaltim. 2007. Kerusakan delta mahakam memprihatinkan. Sabtu, 21 April 2007. Website Pemprov Kalimantan Timur. <http://www.kaltimprov.go.id/kaltim.php>. Diakses tanggal 08 Desember 2009.
- Peraturan Menteri Kehutanan No.P.03/MENHUT-V/2004 tanggal 22 Juli 2004 Bagian Keempat tentang Pedoman Pembuatan Tanaman Rehabilitasi Hutan Mangrove Gerakan Rehabilitasi Hutan dan Lahan.
- Sidik, A. S. 2009. The Changes of Mangrove Ecosystem in Mahakam Delta, Indonesia: A Complex Social-Environmental Pattern Of Linkages In Resources Utilization. Rescopar Scientific Meeting. 25-26 February 2009. Mulawarman University, Samarinda. <http://library.enaca.org/mangrove/publications/mahakam-delta-paper-revised.pdf>. Diakses tanggal 08 Desember 2009.

STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI HUTAN MANGROVE DI PULAU BENAWA BESAR, TELUK BALIKPAPAN, KALIMANTAN TIMUR

Tri Sayektiningsih¹, Amir Ma'ruf¹ dan Tri Atmoko¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno-Hatta Km. 38, Samboja, Kalimantan Timur

Email: t.sayekti@yahoo.com; drh.amirmaruf@yahoo.com; triad_164@yahoo.com

ABSTRAK

Pulau Benawa Besar adalah salah satu pulau yang ada di Teluk Balikpapan yang diarahkan sebagai kawasan lindung. Data dan informasi tentang tumbuhan di lokasi ini sangat penting untuk diketahui sebagai dasar perlindungannya lebih lanjut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi mangrove di Pulau Benawa Besar, Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Pengambilan data dilakukan pada Bulan November 2010. Pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode jalur berpetak (2 jalur dan 33 petak). Parameter analisis vegetasi meliputi kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif. Indeks nilai penting (INP) pohon dan pancang diperoleh dengan menjumlahkan ketiga parameter tersebut. Sedangkan indeks nilai penting semai diperoleh dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatif. Hasil penelitian diketahui terdapat delapan spesies mangrove yang terdiri dari tujuh marga dan lima suku. Jenis yang memiliki nilai INP tertinggi pada semua tahap pertumbuhan adalah *Rhizophora mucronata*. Pohon-pohon mangrove di Pulau Benawa Besar banyak ditemukan pada sebaran diameter antara 10 dan 20 cm. Pohon-pohon dengan ketinggian lebih dari 15 m mendominasi kawasan tersebut.

Kata kunci: Teluk Balikpapan, mangrove, komposisi, struktur, dan *Rhizophora mucronata*

I. PENDAHULUAN

Mangrove merupakan masyarakat tumbuhan yang dapat beradaptasi dengan salinitas dan pasang surut air laut. Kusmana *et al.* (2003) mendefinisikan ekosistem mangrove sebagai suatu ekosistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan dengan sesamanya di dalam suatu habitat mangrove. Keberadaan ekosistem mangrove ini memiliki peranan yang sangat penting bagi makhluk hidup maupun lingkungan di sekitarnya, baik secara ekologis maupun secara ekonomis.

Secara ekologis, hutan mangrove memiliki peranan sebagai: 1) penjaga garis pantai, pemecah gelombang, pelindung pantai dan tebing sungai dari proses erosi atau abrasi dan intrusi air laut; 2) penghasil oksigen dan penyerap karbondioksida; 3) penyedia nutrisi perairan dan pengolah bahan-bahan limbah hasil pencemaran; 4) kawasan pemijah atau asuhan (*nursery ground*) bagi udang, ikan, dan kepiting; 5) habitat berbagai jenis satwa; dan 5) sumber plasma nutfah. Adapun secara ekonomis, hutan mangrove memiliki manfaat sebagai penyedia kayu bakar, arang kayu, bahan konstruksi/kayu bangunan, *chip*, tanin, nipah, obat-obatan, bahan makanan, sumber pakan ternak dan pupuk, lokasi penangkapan ikan, lokasi pembuatan tambak, lokasi pembuatan garam, dan lokasi kegiatan ekoturisme (Inoue *et al.*, 1999).

Salah satu kawasan ekosistem mangrove di Provinsi Kalimantan Timur adalah Teluk Balikpapan. Mangrove di Teluk Balikpapan termasuk kawasan mangrove yang terletak di bagian selatan Tanjung Mangkalihat (Sulistyawati, 2011). Pada kawasan tersebut, mangrove mempunyai peranan sebagai tempat budidaya perikanan setempat dan merupakan habitat berbagai keanekaragaman hayati seperti bekantan (*Nasalis larvatus*) dan jenis lain yang memiliki potensi secara ekologis maupun ekonomis (Proyek Pesisir Kalimantan Timur, 2002).

¹Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Di dalam kawasan Teluk Balikpapan terdapat beberapa pulau kecil, salah satunya Pulau Benawa Besar. Seperti pulau-pulau kecil lainnya, ekosistem Pulau Benawa Besar didominasi oleh ekosistem mangrove. Menurut Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 5 Tahun 2006, pengembangan Pulau Benawa Besar diarahkan sebagai kawasan lindung bersama-sama dengan Pulau Benawa Kecil, Pulau Kelawaan, Pulau Putri, Pulau Balang, Pulau Lipan, Pulau Tukung, dan Pulau Babi.

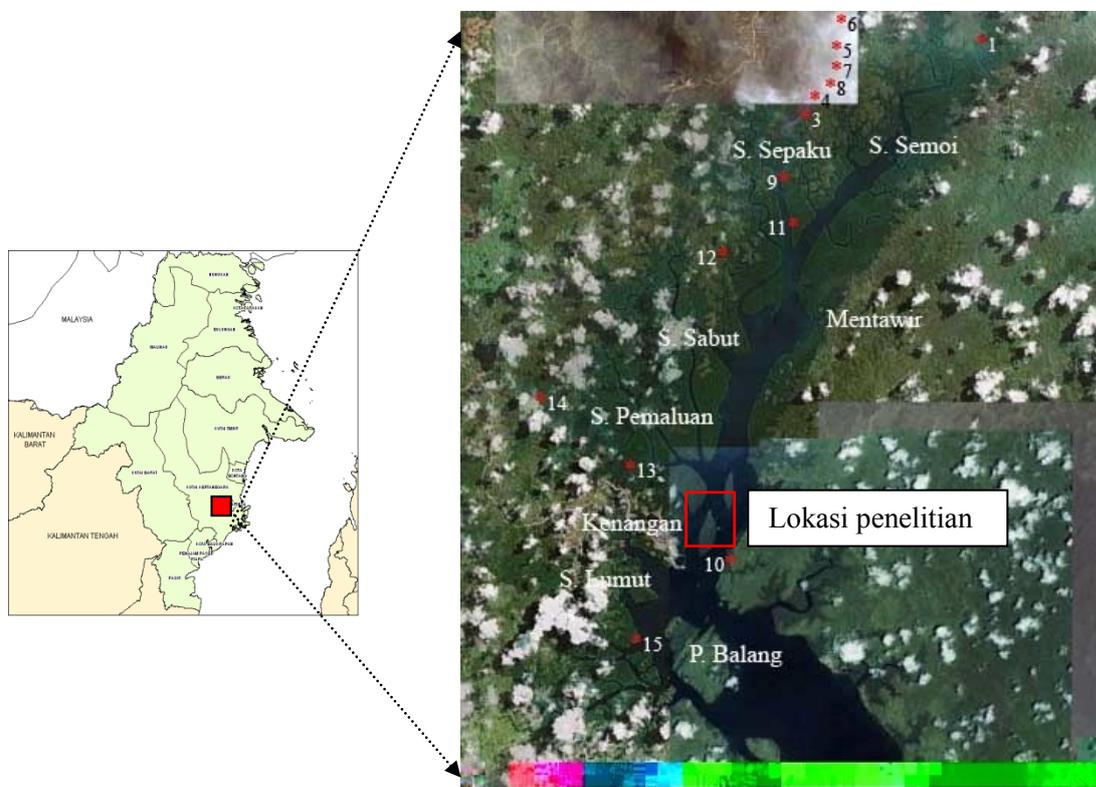
Penetapan Pulau Benawa Besar sebagai kawasan lindung mengindikasikan diperlukannya upaya monitoring keanekaragaman hayati dalam kawasan tersebut. Salah satu bentuk informasi yang dapat diperoleh dari kegiatan monitoring adalah kondisi vegetasi. Informasi ilmiah tersebut menjadi penting karena dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau masukan dalam merumuskan pengelolaan. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai struktur dan komposisi vegetasi hutan mangrove di Pulau Benawa Besar, Kalimantan Timur.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2010 di Pulau Benawa Besar, Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. Secara geografis Pulau Benawa Besar terletak pada $116^{\circ}43'23,1''$ - $116^{\circ}43'46,7''$ BT dan secara administrasi termasuk ke dalam wilayah pemerintahan Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur.

Seperti kondisi Teluk Balikpapan, Pulau Benawa Besar beriklim tropis basah dengan suhu udara sepanjang tahun relatif. Kisaran suhunya adalah antara 25 - 35° C. Kawasan ini setiap tahunnya mengalami 5-6 bulan basah (curah hujan > 200 mm/bulan) dan 2-3 bulan kering (curah hujan < 100 mm/bulan) (Pribadi *et al.*, 2005). Informasi mengenai letak Pulau Benawa Besar disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pulau Benawa Besar

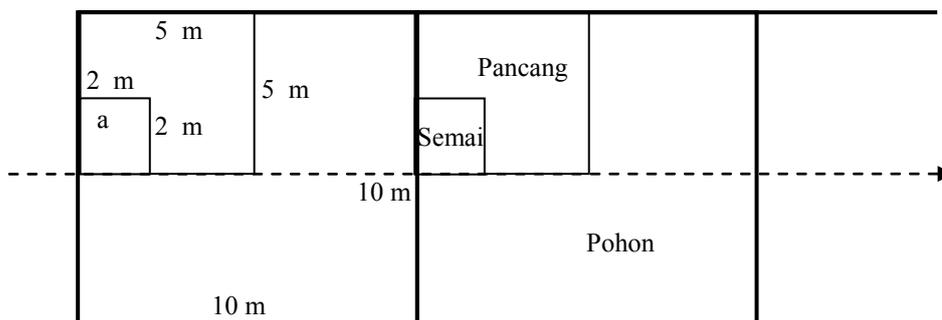
B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian adalah peta kawasan Teluk Balikpapan. Sedangkan peralatan yang digunakan dapat dibagi menjadi dua, yaitu peralatan yang digunakan untuk analisis vegetasi dan pengumpulan spesimen herbarium. Peralatan yang digunakan dalam analisis vegetasi meliputi *Global Positioning System (GPS)*, meteran, parang, *flagging tape*, dan buku lapangan. Sementara peralatan yang digunakan dalam kegiatan pengumpulan spesimen herbarium meliputi parang, gunting stek, plastik besar, kertas label, kertas koran, spirtus, dan tali rafia.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode jalur berpetak. Tingkatan vegetasi yang diamati meliputi tingkat pohon (diameter batang lebih besar atau sama dengan 10 cm), pancang (diameter batang lebih kecil dari 10 cm dan tinggi lebih dari 1,5 cm), dan semai (anakan dengan tinggi kurang dari 1,5 cm) (Soerianegara dan Indrawan, 1988).

Peletakan jalur pertama dilakukan secara acak dengan posisi tegak lurus air laut, sedangkan jalur selanjutnya berjarak 50 m dari jalur pertama. Jalur analisis vegetasi dibuat dengan lebar 10 m yang di dalamnya terbagi ke dalam petak-petak dan sub petak. Petak-petak pengamatan dibuat dengan ukuran 10 x 10 m untuk tingkat pohon, sedangkan sub petak dibuat dengan ukuran 5 x 5 m untuk tingkat pancang, dan 2 x 2 m untuk tingkat semai. Secara keseluruhan telah dibuat 2 jalur pengamatan yang terdiri dari 33 petak. Gambar peletakan petak pada jalur seperti tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Peletakan petak dan subpetak pada jalur pengamatan

Seluruh jenis tumbuhan pada tingkat pohon dan pancang diidentifikasi, diukur diameter batang dan tingginya, sedangkan tumbuhan pada tingkat semai diidentifikasi jenis dan jumlahnya. Untuk keperluan identifikasi, dilakukan pengumpulan spesimen tumbuhan baik fertil maupun non fertil. Selanjutnya semua spesimen diidentifikasi di Herbarium Wanariset Samboja, Kalimantan Timur.

D. Analisis Data

Parameter analisis vegetasi yang digunakan meliputi kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif (Cottam dan Curtis, 1956). Indeks Nilai Penting (INP) pohon dan pancang merupakan hasil penjumlahan dari ketiga parameter tersebut (Soerianegara dan Indrawan, 1988). Khusus untuk vegetasi tingkat semai indeks nilai penting diperoleh dengan cara menjumlahkan nilai kerapatan relatif dengan frekuensi relatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Vegetasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Pulau Benawa Besar tersusun atas delapan spesies, tujuh marga, dan lima suku (Tabel 1). Di antara delapan jenis tumbuhan tersebut, tujuh jenis tumbuhan merupakan mangrove mayor dan satu jenis tumbuhan termasuk dalam mangrove minor. *Rhizophora mucronata* Lmk, *Xylocarpus granatum* Koenig, dan *Ceriopstagal* (Perr.) C.B.Rob. ditemukan pada berbagai tingkatan pertumbuhan yaitu semai, pancang, dan pohon.

Tumbuhan mangrove yang berhabitus pohon adalah *Rhizophora mucronata* Lmk., *Xylocarpus granatum* Koenig, *Ceriopstagal* (Perr.) C.B.Rob., *Nypafruticans* Wurmb, *Bruguiera parviflora* (Roxb.) Wight & Arn. ex Griff., *Sonneratia alba* J.E. Smith., dan *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M.Roem. Sedangkan spesies *Acrostichum aureum* Linn. berhabitus paku. Informasi spesies tumbuhan mangrove di areal penelitian tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Spesies tumbuhan mangrove di areal penelitian

No	Jenis	Suku	Habitus	Kelompok Mangrove*
1	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	Rhizophoraceae	Pohon	Mayor
2	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Rob.	Rhizophoraceae	Pohon	Mayor
3	<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.) W. & A. ex Griff.	Rhizophoraceae	Pohon	Mayor
4	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	Meliaceae	Pohon	Minor
5	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith	Sonneratiaceae	Pohon	Mayor
6	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.	Arecaceae	Pohon	Mayor
7	<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lam.) M. Roem.	Meliaceae	Pohon	Minor
8	<i>Acrostichum aureum</i> Linn.	Polipodaceae	Semak	Minor

Keterangan: * Mayor : Jenis yang tegas sebagai jenis mangrove

Minor : Jenis yang tidak menyolok dan jarang membentuk tegakan murni

Spesies tumbuhan bawah yang ditemukan di areal penelitian adalah *Acrostichum aureum* Linn. yang memiliki kerapatan 1287 individu/ha. Bismark (1994) menyatakan tutupan dan frekuensi *Acrostichum aureum* L. di lantai hutan mempengaruhi kerapatan maupun frekuensi anakan mangrove. Jenis paku ini dapat mencapai ketinggian 2 m dan tumbuh sangat rapat hingga sedang. Pertumbuhan anakan mangrove dapat terganggu akibat kekurangan cahaya atau posisi tumbuh yang tidak baik akibat terhalang oleh *A. aureum*.

Pertumbuhan pada Tingkat Pohon

Vegetasi mangrove di kawasan hutan Pulau Benawa Besar pada tingkat pohon tersusun oleh enam spesies, lima marga, dan tiga suku. Pada tingkat pohon, tumbuhan didominasi oleh *Rhizophora mucronata* yang memiliki nilai penting sebesar 211,65%, diikuti oleh *Bruguiera parvifolia* (49,00%) dan *Ceriops tagal* (14,61%). Komposisi jenis berdasarkan indeks nilai penting pada tingkat pohon disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Urutan komposisi jenis berdasarkan INP pada tingkat pohon

No.	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	84,07	43,84	83,74	211,65
2	<i>Bruguiera parviflora</i> Roxb.) W. & A. ex Griff.	8,50	30,14	10,36	49,00
3	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Rob.	0,61	13,70	0,30	14,61
4	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	2,43	8,22	1,24	11,89
5	<i>Xylocarpus moluccense</i> (Lam.) M.Roem.	4,10	2,74	4,27	11,11
6	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith	0,30	1,37	0,10	1,77

Keterangan:

KR = Kerapatan relatif

FR = Frekuensi relatif

DR = Dominansi relatif

INP = Indeks nilai penting

Pertumbuhan pada Tingkat Pancang

Vegetasi pada tingkat pancang tersusun atas enam jenis, lima marga, dan tiga suku. Pada tingkat pertumbuhan ini, vegetasi didominasi oleh *Rhizophora mucronata* Lmk. sebesar 182,79%. Jenis lain yang juga memiliki INP tinggi antara lain *Xylocarpus granatum* Koenig (50,29%) dan *Sonneratia alba* J.E. Smith (22,37%). Komposisi jenis berdasarkan indeks nilai penting pada tingkat belta disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Urutan komposisi jenis berdasarkan indeks nilai penting pada tingkat pancang

No.	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	61,76	52,63	68,40	182,79
2	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	16,67	26,32	7,30	50,29
3	<i>Sonneratia alba</i> J.E.Smith	5,88	7,89	8,60	22,37
4	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob.	9,80	5,26	6,40	21,46
5	<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lam.) M. Roem.	3,92	2,63	5,40	11,95
6	<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.) W. & A. ex Griff.	1,96	5,26	3,90	11,12

Keterangan:

KR = Kerapatan relatif

FR = Frekuensi relatif

DR = Dominansi relatif

INP = Indeks nilai penting

Pertumbuhan pada Tingkat Semai

Berbeda dengan tingkat pohon dan pancang, vegetasi pada tingkat semai hanya terdiri dari empat jenis, empat marga, dan tiga suku. Pada tingkat semai, *Rhizophora mucronata* masih mendominasi yang dapat dilihat dari besarnya nilai INP yaitu 149,25%, diikuti oleh *X. granatum* (36,71%), dan *C. tagal* (9,61%). Vegetasi pada tingkat semai memiliki peranan penting dalam sistem regenerasi tumbuhan. Komposisi jenis berdasarkan indeks nilai penting pada tingkat semai disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Urutan komposisi jenis berdasarkan indeks nilai penting pada tingkat semai

No.	Jenis	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	88,72	60,53	149,25
2	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	9,18	23,53	36,71
3	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Rob.	1,72	7,89	9,61
4	<i>Nypa fruticans</i> Wurm.	0,38	7,89	8,27

Keterangan:

KR = Kerapatan relatif

FR = Frekuensi relatif

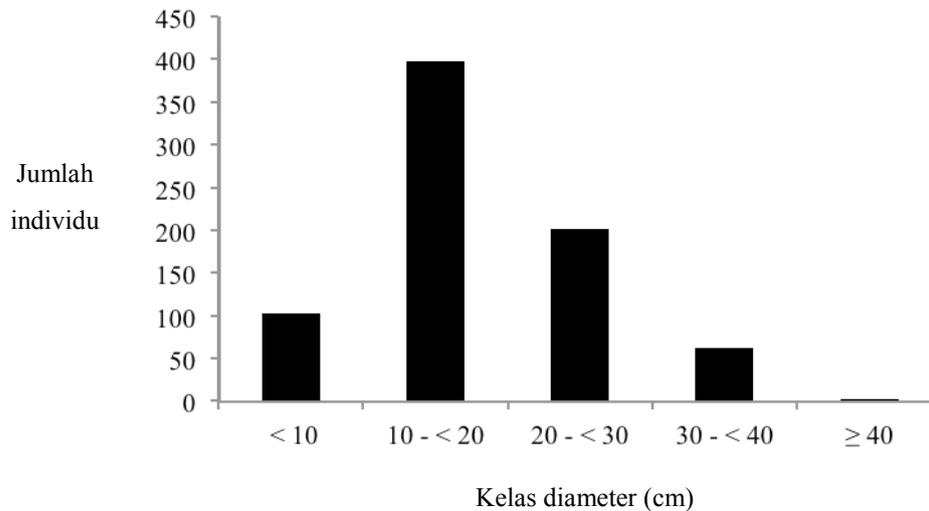
DR = Dominansi relatif

INP = Indeks nilai penting

Berdasarkan data di atas, *Rhizophora mucronata* Lmk. mendominasi pada setiap tahap pertumbuhan karena jenis ini lebih unggul dalam memperoleh unsur hara, cahaya, ruang tempat tumbuh. *Rhizophora mucronata* Lmk. merupakan salah satu jenis mangrove yang tumbuh cepat, propagul yang ditancap ke tanah dalam tiga bulan telah tumbuh lima helai daun, dan memiliki bentuk propagul yang lebih besar dengan cadangan makanan lebih banyak (Suryawan, 2007; Setyawan *et al.*, 2005).

B. Struktur Vegetasi

Berdasarkan sebaran diameter, pohon-pohon di kawasan hutan mangrove Pulau Benawa Besar banyak ditemukan pada sebaran diameter antara 10 dan 20 cm yaitu 398 pohon, seperti jenis *Rhizophora mucronata* Lmk., *Sonneratia alba* J.E. Smith, dan *Xylocarpus granatum* Koenig. Pohon dengan sebaran diameter kurang dari 10 cm ditemukan sebanyak 102 pohon, sebaran diameter antara 20 dan 30 cm sebanyak 202 pohon, sebaran diameter antara 30 dan 40 cm sebanyak 62 pohon, dan sebaran diameter lebih dari 40 cm sebanyak 2 pohon dengan diameter terbesar mencapai 45 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Sebaran kelas diameter individu pohon di Pulau Benawa Besar

Berdasarkan gambar tersebut, mangrove di Pulau Benawa Besar menunjukkan permudaan alami yang kurang normal karena jumlah individu pada kelas diameter < 10 lebih rendah dibandingkan dengan kelas diameter antara 10-20 cm. Tetapi pada kelas diameter mulai 10- < 20 cm sampai ≥ 40 cm, permudaan alami mangrove menunjukkan permudaan alami yang normal, yang ditandai dengan semakin sedikitnya jumlah individu seiring bertambahnya kelas diameter. Kondisi ini diduga karena pohon-pohon pada kelas diameter < 10 cm diambil kayunya oleh masyarakat untuk keperluan kayu bakar.

Variasi sebaran kelas diameter menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pohon dalam memanfaatkan energi matahari, unsur hara dan sifat kompetisi (Kalima, 2008). Kondisi habitat mangrove yang menunjukkan permudaan alami yang normal dapat dijumpai di bagian hilir Sungai Wain, jumlah pohon pada sebaran kurang dari 10 cm terdapat 242 pohon, sebaran diameter antara 10 dan 20 cm terdapat 81 pohon, pada sebaran diameter antara 20 cm dan 30 cm terdapat 7 pohon, sebaran antara 30 cm dan 40 cm terdapat 3 pohon, dan 1 pohon pada sebaran diameter lebih dari 40 cm (Noorhidayah *et al.*, 2007).

Kawasan hutan Pulau Benawa Besar didominasi oleh pohon-pohon dengan ketinggian lebih dari 15 m (360 pohon), seperti jenis-jenis *Bruguiera parviflora* Roxb.) W.& A. ex Griff. dan *Rhizophora mucronata* Lmk. Pohon-pohon yang memiliki ketinggian kurang dari 10 m sebanyak 125 pohon, dan sebanyak 281 pohon memiliki ketinggian antara 10 dan 15 m. Tinggi pohon di kawasan hutan Pulau Benawa Besar masih lebih baik daripada kondisi tinggi pohon di bagian hilir

hutan lindung Sungai Wain. Noorhidayah *et al.*, (2007) melaporkan di bagian hilir hutan lindung Sungai Wain didominasi oleh pohon-pohon dengan ketinggian kurang dari 10 m (sebanyak 319 pohon). Kondisi ini mencirikan kondisi kawasan hutan di daerah tersebut sudah sangat rusak, yang ditandai oleh rendahnya tajuk teratas dari tegakan, rendahnya tingkat kerapatan pohon, dan rapatnya vegetasi semak dan tumbuhan bawah yang menutup lantai hutan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Vegetasi penyusun mangrove di Pulau Benawa Besar terdiri dari delapan spesies. *Rhizophora mucronata* Lmk. merupakan jenis dominan pada setiap tingkatan pertumbuhan. Pemuda alami mangrove di Pulau Benawa Besar termasuk kategori kurang normal.

Perlu dilakukan usaha-usaha perlindungan dan kegiatan pengkayaan jenis mangrove, terutama di daerah pulau yang mulai terbuka. Pemberian papan peringatan larangan menebang pohon bakau di Pulau Benawa perlu dilakukan sehingga kelestarian mangrove tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Bismark, M. 1994. Ekologi Makan dan Perilaku Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) di Hutan Bakau Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Cottam, G dan J.T. Curtis. 1956. The Use of Distance Measure In Phytosociological Sampling. <http://links.jstor.org/sici?sici=0012-9658%28195607%293%3A3%3c451%3ATUODMI%3E2.0.CO%3B2-4>. Diakses tanggal 7 Maret 2011.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Inoue, Y., O. Hadiyati, H. M. A. Affendi, K. R. Sudarma, dan I. N. Budiana. 1999. *Model Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari: Hasil Studi Kelayakan di Republik Indonesia*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Bali.
- Kalima, T. 2008. Profil keragaman dan keberadaan spesies dari suku Dipterocarpaceae di Taman Nasional Meru Betiri, Jember. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* Vol. V (2), 175-191. Bogor.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryan, A. Triswanto, Yunasfi, Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Noorhidayah, K. Sidiyasa, dan A. Ma'ruf. 2007. Struktur dan komposisi vegetasi habitat bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) pada hutan mangrove di bagian hilir Sungai Wain, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, Volume IV (2) Tahun 2007. Bogor.
- Pribadi, S.I., D.G. Bengen, N.Makinuddin, A.M. Ibrahim, S. Widodo. 2005. Menuju Keterpaduan Pengelolaan Teluk Balikpapan. Mitra Pesisir/CRMP II USAID. Jakarta.

- Proyek Pesisir Kalimantan Timur. 2002. Rencana Strategis Pengelolaan Terpadu Teluk Balikpapan. Kerjasama Pemerintah Propinsi Kalimantan Timur, Pemerintah Kota Balikpapan, Pemerintah Kabupaten Pasir, Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara dengan Proyek Peisir Kalimantan Timur. Balikpapan.
- Setyawan, A.D., Indrowuryatno, Wiryanto, K. Winarno, A. Susilowati. 2005. Tumbuhan mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 1. Keanekaragaman Jenis. *Jurnal Biodiversitas* Vol. 6 (2), 90-94.
- Soerianegara, I.danA. Indrawan. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan,Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sulistyawati. 2011. Penyelamatan dan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Provinsi Kalimantan Timur. Makalah pada Seminar Sehari Lingkungan Hidup Tahun 2011. Samarinda, 28 Januari.
- Suryawan, F. 2007.Keanekaragaman vegetasi mangrove pasca tsunami di Kawasan Pesisir Pantai Timur Nangroe Aceh Darussalam. *Jurnal Biodiversitas* Vol. 8 (4), 262-265.

STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI SEBAGAI ACUAN DALAM RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE DI TAMAN NASIONAL KUTAI

Wawan Gunawan¹

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam, Kementerian Kehutanan
Jl. Soekarno-Hatta Km. 38 Samboja, PO BOX 578 Balikpapan 76112, Kalimantan Timur
e-mail: wgipb@yahoo.com

ABSTRAK

Hutan mangrove Teluk Kaba dan Teluk Lombok merupakan ekosistem mangrove Taman Nasional Kutai yang kondisinya masih baik. Kondisi ekosistem seperti ini secara teoritis dapat dijadikan sebagai acuan dalam restorasi ekosistem mangrove yang masih dalam satu bioregion. Keberhasilan restorasi ekosistem suatu kawasan dapat dilihat dari kembalinya struktur dan komposisi vegetasi seperti kondisi ekosistem referensinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur dan komposisi vegetasi mangrove yang menjadi ekosistem acuan (referensi) di Taman Nasional Kutai. Analisis vegetasi menggunakan metode jalur berpetak. Hasil penelitian pada kedua lokasi menunjukkan bahwa struktur horizontal vegetasi mangrove pada tingkat pertumbuhan semai memiliki jumlah individu yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan pancang dan jumlah individu pada tingkat pertumbuhan pancang lebih banyak apabila dibandingkan jumlah individu pada tingkat pertumbuhan pohon. Jumlah jenis tumbuhan mangrove yang terdapat di lokasi penelitian terdiri atas delapan jenis yaitu: Rhizophora mucronata, Rhizophora apiculata, Kandelia candel, Bruguiera gymnorhiza, Luminitzera littorea, Xylocarpus granatum, Heritiera littoralis, dan Glochidion littorale. Jenis-jenis tumbuhan mangrove yang menyusun ekosistem mangrove di Teluk Kaba dan Teluk Lombok tersebut beserta struktur vegetasinya dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan restorasi ekosistem mangrove di Taman Nasional Kutai karena kondisinya masih relatif baik dan masih berada dalam satu kesatuan ekosistem yang sama.

Kata kunci : Struktur dan komposisi vegetasi, restorasi, mangrove, taman nasional

I. PENDAHULUAN

Ekosistem hutan mangrove terdapat di daerah pesisir yang masih dipengaruhi pasang surut air laut dan berkembang pada tanah lumpur aluvial. Secara ekologis, ekosistem mangrove merupakan habitat yang sangat baik bagi hidup dan perkembangan organisme di sekitarnya. Ekosistem mangrove memiliki peranan sebagai habitat satwaliar, tempat pemijahan dan berkembangbiak biota air, tempat berlindung biota air, penahan arus/gelombang laut, penahan abrasi pantai, maupun penciptaan iklim mikro.

Luas ekosistem mangrove di dunia saat ini sekitar 17 juta hektar yang tersebar di 112 negara di benua Asia, Afrika, Australia, dan Amerika.¹ Adapun ekosistem mangrove di Indonesia sekitar 3,7 juta ha atau 22% dari luas mangrove dunia.^{2,3} Pada umumnya, keberadaan ekosistem mangrove di Indonesia tersebar pada kawasan-kawasan konservasi, satu diantaranya terdapat di Taman Nasional Kutai (TNK). TNK ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 325/Kpts-II/1995 dengan luasan 198.629 ha.^{4,5} Dari luasan tersebut, 2,58% diantaranya atau sekitar 5.127,04 ha merupakan ekosistem mangrove yang terbentang di sepanjang pantai timur menghadap Selat Makasar.⁶

Akhir-akhir ini, ekosistem mangrove di kawasan TNK banyak mengalami tekanan dan gangguan yang mengakibatkan kerusakan, sehingga perlu upaya restorasi (pemulihan). Dengan restorasi ini diharapkan memulihkan fungsi-fungsinya. Restorasi dimaksudkan sebagai suatu proses

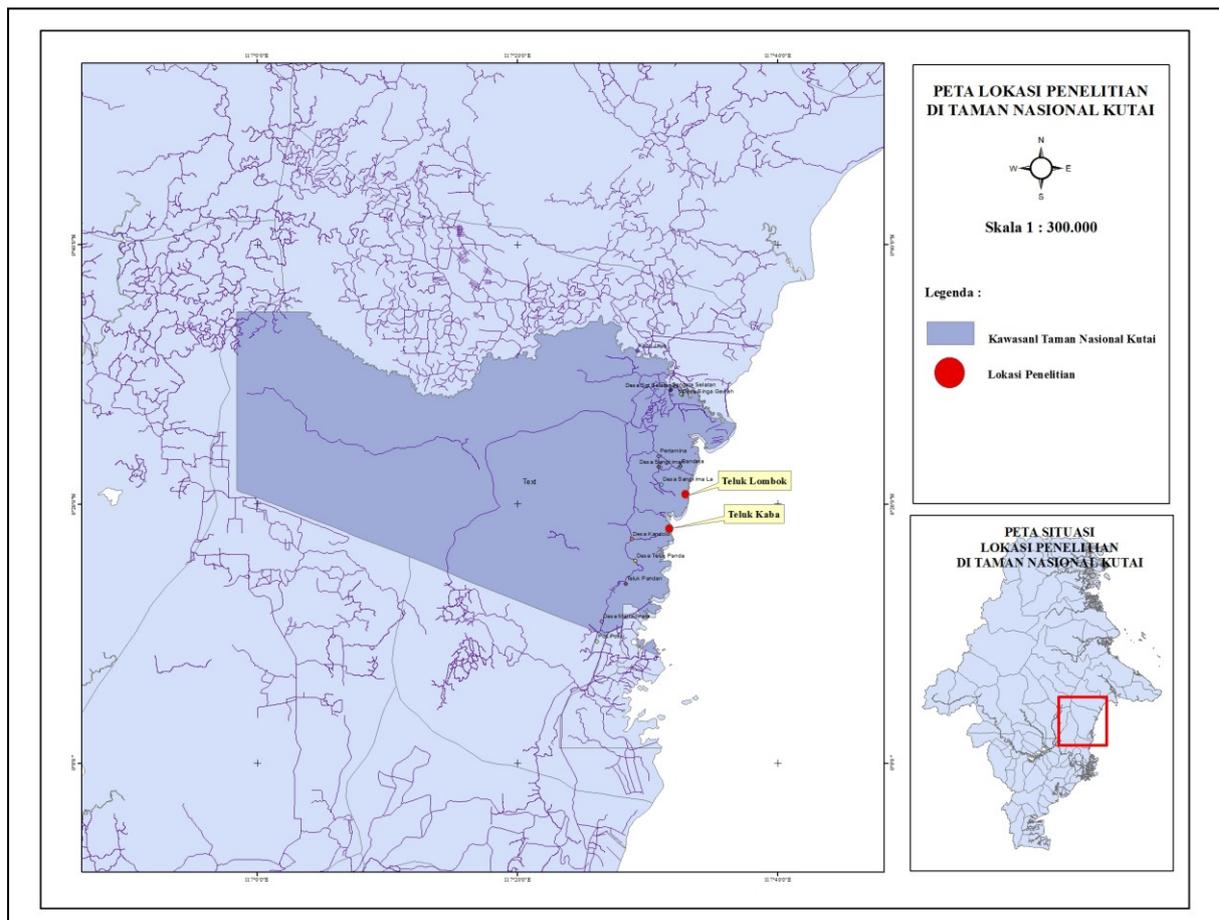
¹Peneliti Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

untuk membantu pemulihan ekosistem yang telah terdegradasi, mengalami kerusakan atau musnah.⁷ Restorasi ekosistem diperlukan untuk memulihkan fungsi, produktivitas, struktur, dan komposisi hutan seperti keadaan sebelum mengalami kerusakan.^{8,9} Hal tersebut berbeda dengan konsep rehabilitasi hutan yang tidak harus membandingkan kondisi hutan hasil rehabilitasi dengan kondisi awal ketika hutan tersebut belum mengalami kerusakan.¹⁰ Menurut Kamada (2005),¹¹ tujuan restorasi ekologi dapat ditentukan hanya melalui penetapan kondisi-kondisi acuan.

Struktur dan komposisi vegetasi sebagai acuan dalam restorasi ekosistem dapat diketahui berdasarkan sejarah ekosistem di kawasan tersebut atau dari ekosistem yang masih baik yang masih satu bioregion dengan kawasan yang akan direstorasi. Permasalahannya adalah belum ada ekosistem mangrove yang ditetapkan sebagai acuan. Oleh karena itu penelitian mengenai struktur dan komposisi vegetasi serta fungsi hutan mangrove yang dilakukan di TNK diperlukan sebagai acuan untuk program restorasi. Pengetahuan tentang komposisi, struktur, dan fungsi hutan alami sangat diperlukan dalam menetapkan tujuan restorasi dan mengevaluasi keberhasilan kegiatan restorasi.¹² Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi dan struktur vegetasi mangrove yang akan menjadi ekosistem acuan di TNK.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama tiga bulan (Oktober-Desember 2004) di hutan mangrove Teluk Kaba dan Teluk Lombok di kawasan TNK, yang secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur (Peta lokasi penelitian pada Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode jalur berpetak.¹³ Luasan petak disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan yaitu (1) untuk tingkat semai dengan luasan 2 m x 2 m, (2) untuk tingkat pancang dengan luasan 5 m x 5 m, dan (3) untuk tingkat pohon dengan luasan 10 m x 10 m. Masing-masing lokasi dibuat jalur yang berbeda, di Teluk Kaba sebanyak lima jalur dengan jumlah petak pada masing-masing jalur sebanyak 30 - 45 petak, sedangkan di Teluk Lombok sebanyak tiga jalur dengan jumlah petak pada masing-masing jalur sebanyak 25 - 50 petak. Variabel yang diamati meliputi jenis dan jumlah individu tiap jenis untuk tingkat semai, serta jenis, jumlah individu tiap jenis, dan diameter setinggi dada untuk tingkat pancang dan tingkat pohon.

Analisis data dilakukan untuk menghitung Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), dan Dominansi Relatif (DR), dengan menggunakan rumus:¹⁴

$$\text{Kerapatan Jenis (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi Jenis (F)} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah total petak pengamatan}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi Jenis (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Selanjutnya dihitung nilai Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui jenis dan tingkat tumbuhan yang dominan dengan rumus sebagai berikut:¹⁴

- Semai:
INP = KR + FR
- Pancang, Tiang, Pohon:
INP = KR + FR + DR

Untuk mengetahui derajat keanekaragaman jenis tumbuhan dilakukan dengan menggunakan rumus Indeks Shannon sebagai berikut:¹⁵

$$H' = - \sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

dimana :

H' = Derajat Keanekaragaman Jenis Tumbuhan

N = Total INP; ni = INP suatu jenis

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Vegetasi Mangrove Tingkat Semai

Pada tingkat semai di Teluk Kaba tercatat hanya ada empat jenis dengan pola persebaran dan kepadatan yang berbeda-beda (Tabel 1). Berdasarkan Indeks Nilai Pentingnya, *Kandelia candel* memiliki INP tertinggi (82,828%) kemudian diikuti *Rhizophora mucronata* (61,644%), *Rhizophora apiculata* (51,372%) dan *Bruguiera gymnorhiza* (4,156%). Jenis *Kandelia candel* ini tergolong jenis mangrove yang berstatus langka secara global.¹⁶

Tabel 1. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Semai di Teluk Kaba

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	44,1	1,08	0,01	3,08	4,16	0,08
2	<i>Kandelia candel</i>	2191,2	53,6	0,11	29,23	82,83	0,37
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	779,4	19,07	0,12	32,31	51,37	0,35
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	1073,5	26,26	0,14	35,39	61,64	0,36
	Jumlah	4088,2	100	0,38	100	200	1,16

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif;

INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Rhizophora mucronata meskipun memiliki INP yang lebih rendah dari *Kandelia candel*, tetapi memiliki sebaran yang lebih luas. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa pada lokasi pengamatan (Teluk Kaba) memiliki nilai Index Diversitas Umum Shannon sebesar 1,157. Hal tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove pada tempat tersebut cenderung tergolong rendah.

Berbeda dengan vegetasi mangrove di Teluk Lombok, walaupun sama jumlah jenisnya (4 jenis) namun peringkat INP-nya berbeda-beda (Tabel 2). Berdasarkan INP, *Bruguiera gymnorhiza* merupakan peringkat pertama, memiliki INP tertinggi (89,655%) kemudian diikuti *Rhizophora apiculata* (72,414%), *Rhizophora mucronata* (20,690%) dan *Kandelia candel* (17,241%).

Tabel 2. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Semai di Teluk Lombok

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	520	44,83	0,21	44,83	89,66	0,36
2	<i>Kandelia candel</i>	100	8,62	0,04	8,62	17,24	0,21
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	420	36,21	0,17	36,21	72,41	0,37
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	120	10,35	0,05	10,35	20,69	0,24
	Jumlah	1160	100	0,46	100	200	1,17

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif;

INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Jenis *Bruguiera gymnorhiza* memiliki penyebaran jenis dan jumlah individu yang lebih besar apabila dibandingkan dengan ketiga jenis lainnya. Keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove di Teluk Lombok cenderung tergolong rendah. Hal tersebut dapat terlihat dari rendahnya nilai Index Diversitas Umum Shannon, yaitu sebesar 1,173.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat jenis mangrove yang terdapat di kedua lokasi pada umumnya terdiri dari semua tingkat pertumbuhan vegetasi, yaitu tingkat semai, pancang, dan pohon (Tabel 1 – Tabel 6). Hal tersebut mengartikan bahwa keempat jenis mangrove tersebut memiliki regenerasi yang baik dan dapat digunakan sebagai jenis utama dalam kegiatan/program restorasi ekosistem mangrove di TNK.

B. Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang

Pada tingkat pancang, jumlah jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan di Teluk Kaba tercatat berjumlah 8 jenis (Tabel 3). INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (148,832%), diikuti oleh jenis *Rhizophora mucronata* (68,430%), *Kandelia candel* (68,361%), *Bruguiera gymnorhiza* (6,700%), *Xylocarpus granatum* (3,275%), *Lumnitzera littorea* (2,506%), *Heritiera littoralis* (0,990%), dan *Glochidion littorale* (0,928%). Jenis *Rhizophora apiculata* juga memiliki sebaran yang lebih luas, dominansi yang lebih besar, dan jumlah individu yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan jenis-jenis tumbuhan mangrove lainnya. Jenis *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Kandelia candel*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera littorea*, dan *Heritiera littoralis* menurut Noor *et al.* (2006)¹⁶ termasuk ke dalam jenis mangrove sejati. Sedangkan *Glochidion littorale* termasuk ke dalam jenis mangrove assosiasi (ikutan) yang banyak ditemukan lebih ke arah daratan.

Tabel 3. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pancang di Teluk Kaba

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	21,2	1,35	0,04	3,64	0,05	1,72	6,70	0,09
2	<i>Kandelia candel</i>	487,1	30,94	0,17	17,58	0,6	19,84	68,36	0,34
3	<i>Glochidion littorale</i>	4,7	0,3	0,01	0,61	0,01	0,02	0,93	0,02
4	<i>Heritiera littoralis</i>	2,4	0,15	0,01	0,61	0,01	0,23	0,99	0,02
5	<i>Lumnitzera littorale</i>	11,8	0,75	0,01	1,21	0,02	0,55	2,51	0,04
6	<i>Rhizophora apiculata</i>	654,1	41,56	0,51	52,12	1,66	55,16	148,83	0,35
7	<i>Rhizophora mucronata</i>	383,5	24,37	0,22	22,42	0,65	21,64	68,43	0,34
8	<i>Xylocarpus granatum</i>	9,4	0,6	0,02	1,82	0,03	0,86	3,26	0,05
	Jumlah	1574,1	100	0,97	100	3,01	100	300	1,23

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *Rhizophora mucronata* meskipun memiliki sebaran yang lebih luas dan dominansi yang lebih besar daripada *Kandelia candel*, namun memiliki jumlah individu yang lebih kecil apabila dibandingkan dengan *Kandelia candel*. Dominansi suatu jenis terhadap jenis lain menunjukkan tingkat penguasaan jenis tersebut terhadap ruang tempat tumbuh dimana dia hidup bersama-sama dengan jenis yang lain. Semakin besar dominansi suatu jenis, maka penguasaan terhadap ruang tempat tumbuh semakin besar pula.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa pada lokasi pengamatan (Teluk Kaba) Index Diversitas Umum Shannon untuk vegetasi mangrove pada tingkat pancang adalah sebesar 1,232. Hal tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove pada tempat tersebut cenderung tergolong rendah.

Pada tingkat pancang di Teluk Lombok ditemukan 4 jenis tumbuhan mangrove (Tabel 4). INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (177,483%), kemudian diikuti *Bruguiera gymnorhiza* (77,164%), *Rhizophora mucronata* (25,475%), dan *Kandelia candel* (19,878%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun *Rhizophora mucronata* memiliki dominansi yang lebih besar dan jumlah jenis yang lebih banyak daripada *Kandelia candel*, namun *Rhizophora mucronata* memiliki sebaran yang lebih sempit apabila dibandingkan dengan *Kandelia candel*.

Tabel 4. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pancang di Teluk Lombok

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	208,0	23,38	0,27	30,36	0,3	23,43	77,16	0,35
2	<i>Kandelia candel</i>	86,4	9,71	0,06	7,14	0,04	3,02	19,88	0,18
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	502,4	56,48	0,52	58,04	0,80	62,97	177,48	0,31
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	92,8	10,43	0,04	4,46	0,13	10,58	25,48	0,21
	Jumlah	889,6	100	0,9	100	1,27	100	300	1,05

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Adapun keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove untuk tingkat pancang di Teluk Lombok berdasarkan Index Diversitas Umum Shannon cenderung tergolong rendah, yaitu bernilai sebesar 1,049.

Berdasarkan rekapitulasi komposisi jenis dari kedua lokasi, pada tingkat pancang ditemukan empat jenis lainnya selain yang ditemukan pada tingkat semai, yaitu *Glochidion littorale*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera littorea*, dan *Xylocarpus granatum*. Keberadaan jenis-jenis mangrove tersebut juga dapat digunakan sebagai jenis-jenis dalam kegiatan/program restorasi ekosistem mangrove di TNK, selain keempat jenis utama lainnya. Jenis-jenis *Glochidion littorale*, *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera littorea*, dan *Xylocarpus granatum* dapat dipilih untuk ditanam pada zonasi mangrove yang cenderung mengarah ke daratan.

C. Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon

Di hutan mangrove Teluk Kaba hanya ditemukan 6 jenis tumbuhan mangrove pada tingkat pohon (Tabel 5). INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (182,117%), kemudian diikuti jenis *Rhizophora mucronata* (65,686%), *Kandelia candel* (26,486%), *Bruguiera gymnorhiza* (17,544%), *Lumnitzera littorea* (4,616%), dan *Xylocarpus granatum* (3,550%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat konsistensi antara nilai INP dengan nilai kerapatan, frekuensi, dan dominansi. Jenis-jenis tumbuhan mangrove yang memiliki nilai INP besar cenderung memiliki jumlah jenis yang banyak, sebaran yang luas, dan dominansi yang besar.

Tabel 5. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pohon di Teluk Kaba

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	22,4	4,1	0,11	8,41	0,83	5,03	17,54	0,17
2	<i>Kandelia candel</i>	41,2	7,56	0,17	13,55	0,89	5,38	26,49	0,21
3	<i>Lumnitzera littorea</i>	7,1	1,3	0,02	1,87	0,24	1,45	4,62	0,06
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	321,2	58,96	0,73	57,94	10,76	65,21	182,12	0,3
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	149,4	27,43	0,21	16,82	3,54	21,43	65,69	0,33
6	<i>Xylocarpus granatum</i>	3,5	0,65	0,02	1,4	0,25	1,5	3,55	0,05
	Jumlah	544,7	100	1,26	100	16,5	100	300	1,13

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Berdasarkan hasil perhitungan Index Diversitas Umum Shannon dapat diketahui bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove pada lokasi tersebut cenderung tergolong rendah ($H' = 1,133$).

Jauh berbeda dengan jenis-jenis pohon, yang ditemukan di Teluk Lombok (3 jenis) (Tabel 6). INP tertinggi dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (222,490%), *Bruguiera gymnorhiza* (55,804%), dan *Rhizophora mucronata* (21,706%). Hasil penelitian menunjukkan suatu konsistensi bahwa jenis tumbuhan mangrove yang memiliki INP tinggi cenderung memiliki jumlah individu yang banyak, sebaran yang luas, dan dominansi yang besar.

Tabel 6. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pohon di Teluk Lombok

No.	Nama Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	F	FR (%)	D (m ² /ha)	DR (%)	INP (%)	H'
1	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	76,0	14,66	0,39	27,27	3,71	13,87	55,8	0,31
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	401,6	77,47	0,92	65,34	21,3	79,68	222,49	0,22
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	40,8	7,87	0,10	7,39	1,72	6,45	21,71	0,19
	Jumlah	518,4	100	1,41	100	26,73	100	300	0,73

Keterangan: K = Kerapatan; KR = Kerapatan Relatif; F = Frekuensi; FR = Frekuensi Relatif; D = Dominansi; DR = Dominansi Relatif; INP = Indeks Nilai Penting; H' = Keanekaragaman Jenis

Berdasarkan penjumlahan antara nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif suatu jenis, maka dapat diketahui bahwa *Rhizophora apiculata* memiliki INP terbesar (222,490 %), sedangkan *Rhizophora mucronata* memiliki INP terkecil (21,706 %). Keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove di Teluk Lombok cenderung tergolong rendah, hal tersebut dapat dilihat dari nilai Index Diversitas Umum Shannon yang cukup kecil, yaitu sebesar 0,725.

Secara umum, vegetasi mangrove di TNK pada tingkat pohon terdiri atas enam jenis mangrove mulai dari arah laut ke arah daratan. Keberadaan vegetasi mangrove pada tingkat pohon tersebut dapat menjamin ketersediaan buah mangrove sebagai sumber bibit untuk kegiatan/program restorasi mangrove di TNK.

D. Implikasi Manajemen

Terdapatnya data dan informasi mengenai struktur dan komposisi vegetasi mangrove di kawasan TNK yang dapat dijadikan sebagai ekosistem acuan merupakan suatu hal yang penting dalam upaya restorasi ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove yang dapat dijadikan sebagai ekosistem acuan adalah ekosistem mangrove yang terdapat di sekitar lokasi restorasi ekosistem mangrove yang kondisinya relatif masih baik. Apabila di sekitar lokasi restorasi ekosistem mangrove sudah tidak terdapat lagi ekosistem mangrove dengan kondisi yang relatif masih baik, maka sebagai ekosistem acuan dapat digunakan ekosistem mangrove di lokasi lain yang masih dalam satu bioregion dengan kondisi yang masih baik. Khusus untuk nilai keanekaragaman jenis (H') pada ekosistem hutan mangrove berbeda dengan ekosistem hutan lainnya (ekosistem hutan pantai, ekosistem hutan dataran rendah, ekosistem hutan sub pegunungan, ekosistem hutan pegunungan, dan ekosistem hutan subalpin). Nilai keanekaragaman jenis (H') ekosistem hutan mangrove jauh lebih rendah apabila dibandingkan dengan nilai keanekaragaman jenis (H') ekosistem hutan lainnya karena jumlah jenis penyusun ekosistem hutan mangrove terbatas/tidak sebanyak jumlah jenis penyusun ekosistem hutan lainnya. Nilai keanekaragaman jenis (H') mangrove yang rendah tersebut tetap dapat dijadikan sebagai ekosistem acuan dalam restorasi ekosistem mangrove di TNK.

Pihak pengelola kawasan TNK sebaiknya menjadikan ekosistem acuan ini sebagai dasar dalam pelaksanaan kegiatan/program restorasi ekosistem mangrove yang dilakukan dengan memperhatikan struktur vegetasi mangrove tersebut pada berbagai tingkat pertumbuhan mangrove (semai, pancang, pohon) beserta parameter analisis vegetasi yang terdapat didalamnya (K, KR, F, FR, D, DR, INP). Dalam restorasi ekosistem mangrove perlu pula diperhatikan zonasi mangrove yang akan dipulihkan, sehingga jenis-jenis mangrove yang akan ditanam dalam kegiatan/program restorasi ekosistem mangrove harus sesuai dengan zonasinya dan mengacu pada jenis-jenis mangrove yang terdapat pada ekosistem mangrove acuan di TNK. Berdasarkan hasil analisis vegetasi yang dilakukan pada ekosistem acuan mangrove TNK dari arah laut ke arah daratan yang menunjukkan zonasi mangrovenya dapat diketahui bahwa urutan jenis mangrove pada ekosistem mangrove acuan di TNK dari arah laut ke arah daratan adalah sebagai berikut: *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Kandelia candel*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Lumnitzera littorea*, *Xylocarpus granatum*, *Heritiera littoralis*, dan *Glochidion littorale*.

Selain itu, pihak pengelola kawasan perlu pula mempersiapkan pembibitan jenis-jenis mangrove yang akan ditanam sesuai dengan komposisi jenis pada ekosistem acuan yang ada, mengingat jenis bibit mangrove yang dimiliki para penangkar bibit pada umumnya terbatas jenisnya (tidak semua jenis mangrove yang terdapat pada ekosistem acuan dimiliki oleh para penangkar bibit). Untuk keperluan penyediaan bibit mangrove dalam kegiatan/program restorasi ekosistem mangrove TNK, maka perlu dilakukan pembibitan terhadap kedelapan jenis mangrove yang terdapat pada ekosistem acuan tersebut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pada kedua lokasi penelitian (Teluk Kaba dan Teluk Lombok) menunjukkan bahwa struktur horizontal vegetasi mangrove pada tingkat pertumbuhan semai memiliki jumlah individu yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan pancang dan jumlah individu pada tingkat pertumbuhan pancang lebih banyak apabila dibandingkan jumlah individu pada tingkat

pertumbuhan pohon. Jumlah jenis tumbuhan mangrove yang terdapat di lokasi penelitian terdiri atas 8 jenis yaitu: *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Kandelia candel*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Lumnitzera littorea*, *Xylocarpus granatum*, *Heritiera littoralis*, dan *Glochidion littorale*. Apabila dilihat dari keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove di Taman Nasional Kutai memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove yang cenderung tergolong rendah (H' /Index Diversitas Umum Shannon bernilai kecil) pada semua tingkat pertumbuhan vegetasi, yaitu tingkat semai, tingkat pancang, dan tingkat pohon dikarenakan jumlah jenis tumbuhan penyusun ekosistem hutan mangrove cenderung lebih sedikit apabila dibandingkan dengan jumlah jenis tumbuhan penyusun ekosistem hutan lainnya, sehingga meskipun nilai keanekaragaman jenis (H') tumbuhan mangrove tersebut cenderung tergolong rendah, ekosistem mangrove tersebut tetap dapat digunakan sebagai ekosistem acuan dalam restorasi ekosistem mangrove di TNK.

Berkaitan dengan nilai INP, pada tingkat semai jenis tumbuhan mangrove di Teluk Kaba yang memiliki INP terbesar adalah *Kandelia candel*, sedangkan jenis tumbuhan mangrove di Teluk Lombok yang memiliki INP terbesar adalah *Bruguiera gymnorhiza*. Pada tingkat pancang jenis tumbuhan mangrove di Teluk Kaba dan Teluk Lombok yang memiliki INP terbesar adalah *Rhizophora apiculata*. Pada tingkat pohon jenis tumbuhan mangrove di Teluk Kaba dan Teluk Lombok yang memiliki INP terbesar adalah *Rhizophora apiculata*.

Struktur dan komposisi vegetasi mangrove di Teluk Kaba dan Teluk Lombok yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan restorasi ekosistem mangrove di kawasan TNK dan kawasan-kawasan yang masih dalam satu bioregion. Selain itu, perlu dilakukan penelitian struktur dan komposisi vegetasi pada seluruh tipe ekosistem yang terdapat di kawasan TNK yang memiliki kondisi yang masih baik sebagai ekosistem acuan, sehingga kegiatan restorasi ekosistem dapat dilakukan pada seluruh kawasan TNK sesuai ekosistemnya atau pada kawasan-kawasan yang masih dalam satu bioregion.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Loka Litbang Satwa Primata (kini bernama Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam) yang telah mendanai kegiatan penelitian ini dari anggaran DIPA tahun 2004, Bapak Dr. Ir. Kade Sidiyasa selaku koordinator penelitian unit, Bapak Wahyu Catur Adinugroho, S.Hut., M.Si. selaku asisten peneliti, Bapak Zainal Arifin, Bapak Suhardi, dan Bapak Priyono selaku teknisi litkayasa yang membantu dalam pengumpulan data penelitian dan identifikasi jenis-jenis tumbuhan mangrove, Bapak Slamet Rohmadi dan Bapak Eko (staf Balai TNK) yang mendampingi selama kegiatan penelitian di lapangan, dan semua pihak yang telah berpartisipasi dan berkontribusi sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan

DAFTAR PUSTAKA

- ¹[ERDB, DENR] Ecosystems Research and Development Bureau, Department of Environmental and Natural Resources. 2012. *1st ASEAN Congress on Mangrove Research and Development*. Ecosystems Research and Development Bureau, Department of Environmental and Natural Resources. Manila, Philippines.
- ²Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryana, A. Triswanto, Yunasfi, dan Hamzah. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ³Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove: Fungsi dan Manfaatnya*. Kanisius. Jakarta.

- ⁴[Balai TNK] Balai Taman Nasional Kutai. 2005. *Data Dasar Taman Nasional Kutai*. Balai Taman Nasional Kutai. Bontang.
- ⁵[Ditjen PHKA, Dephut] Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan. 2008. *Information of Conservation Areas in Indonesia*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- ⁶Gaol, M. R. L. 2007. *Analisis Fungsi Kawasan Hutan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Taman Nasional Kutai*. Tesis, Pascasarjana Universitas Mulawarman. Samarinda.
- ⁷[SER – IUCN] The Society for Ecological Restoration International – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2004. *Ecological Restoration: A Means of Conserving Biodiversity and Sustaining Livelihoods*. The Society for Ecological Restoration International. Tucson, Arizona, USA and International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland, Switzerland.
- ⁸[ITTO] International Tropical Timber Organization. 2002. *ITTO Guidelines for The Restoration, Management and Rehabilitation of Degraded and Secondary Tropical Forests*. International Tropical Timber Organization.
- ⁹Lamb, D. and D. Gilmour. 2003. *Rehabilitation and Restoration of Degraded Forests*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and The World Wide Fund for Nature, Gland, Switzerland.
- ¹⁰Wali, M. K. 1992. *Ecosystem Rehabilitation (Volume 2: Ecosystem Analysis and Synthesis)*. SPB Academic Publishing. Netherlands.
- ¹¹Kamada, M. 2005. Hierarchically Structured Approach for Restoring Natural Forest-Trial in Tokushima Prefecture, Shikoku, Japan. *Landscape Ecology Engineering* 1:61-70.
- ¹²Kuuluvainen, T., K. Aapala, P. Ahlroth, M. Kuusinen, T. Lindholm, T. Sallantausta, J. Siitonen, and H. Tukia. 2002. Principles of Ecological Restoration of Boreal Forested Ecosystems: Finland as an Example. *Silva Fennica* 36 (1):409-422.
- ¹³Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ¹⁴Dombois, D. M and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons. New York.



Lampiran



Susunan Acara

WAKTU	ACARA	PEMBICARA
08.00 - 08.30	Pendaftaran	
08.30 - 08.40	Pembukaan Acara	MC
08.40 - 08.55	Laporan	Kepala Balitek KSDA [Dr. Nur Sumedi, S.Pi, MP]
08.55 - 09.30	Sambutan dan Pembukaan	Kepala Badan Litbang Kehutanan
09.30 - 09.40	Pembacaan Do'a	Warsidi
	Keynote Speech	Moderator : Kapus Konser [Ir. Adi Susmianto, M.Sc.]
09.40 - 10.10	Mengelola Konservasi Sumberdaya Alam Hayati Berbasis Pengetahuan Tradisional dan Kearifan Lokal	Kepala Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor [Prof. Dr. Ir. H. Sambas Basuni, MS]
10.10 - 10.40	Diskusi *)	
	Sesi I	Moderator : Kapus Pengendalian Pembangunan Kehutanan Regional III [Dr. Ir. I Nyoman Yuliarsa, M.Agr.Sc.]
10.40 - 11.00	Kebijakan Konservasi Keanekaragaman Hayati	Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Ditjen PHKA
11.00 - 11.20	Arah Konservasi Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP)	Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
11.20 - 11.40	Mencari Arah Baru Konservasi Indonesia	Dekan Fakultas Kehutanan UGM [Dr. Satyawan Pudyatmoko, M.Sc]
11.40 - 12.30	Diskusi	
12.30 - 13.30	Ishoma	
	Sesi II	Moderator : Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan [Dr. Amir Wardhana, M.For.Sc]
13.30 - 13.45	Identifikasi dan Ujicoba Jenis Lokal untuk Mendukung Kegiatan Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang	Dr. Ishak Yassir, S.Hut., M.Si.
13.45 - 14.00	Nilai Ekonomi Keberadaan Hutan Lindung Pulau Tarakan dalam Pemanfaatan Jasa Aliran Air	Faiqotul Falah, S.Hut., M.Si.
14.00 - 14.15	Habitat dan Populasi Kibeusi dan Kempis di Kalimantan Timur	Bina Swasta Sitepu, S.Hut.
14.15 - 14.30	Penggunaan Sarang oleh Orangutan di Hutan Lindung Sungai Wain Balikpapan Kalimantan Timur	drh. Amir Ma'ruf, M.Hum.
14.30 - 14.45	Keanekaragaman Fungi Makro di Hutan Lindung Datar Alai dan PT Aya Yayang Kalimantan Selatan	Ir. H. Massofian Noor, MP.
14.45 - 15.45	Diskusi *)	
15.45 - 16.00	Pembacaan Rumusan	Panitia Perumus
16.00 - 16.15	Penutupan	Kapus Konser [Ir. Adi Susmianto, M.Sc.]

*) coffee break



Susunan Panitia

URAIAN	NAMA
Penanggung Jawab	Dr. Nur Sumedi, S.Pi., MP
Ketua	Ir. IGN Oka Suparta
Wakil Ketua	Drinus Arruan, S.Hut
Bendahara	Mudjoko
Sekretaris	Hari Hadiwibowo, S.Psi, MT
Pembaca Doa	Zainal Arifin
MC	Antun Puspanti, S.Hut, M.Sc
Seksi Kesekretariatan	Eka Purnamawati, S.Hut
	Agustina Dwi Setyowati, S.Sn
	Nurliati Tallama
	Yustinus Iriyanto
	Nanang Riana
Seksi Persidangan	Ismed Syahbani, S.Hut
	Noorcahyati, S.Hut
	Septina Asih Widuri, S.Si
	Ardiyanto Wahyu Nugroho, S.Hut
Seksi Akomodasi dan Konsumsi	Hj. Khairiyah, SE, M.Si
	Wildawani Lubis
Seksi Transportasi	Daslim
	Ermansyah
	Sutikno
	Mukhaidil
	Suhardi
Seksi Dokumentasi	Deny Adi Putra, S.Hut
	Syamsu Eka Rinaldi, S.Hut

**DAFTAR HADIR PESERTA SEMINAR HASIL-HASIL PENELITIAN BTKSDA
“MENGELOLA KONSERVASI BERBASIS KEARIFAN LOKAL”**

No	Nama	Instansi
1	Ir. Adi Susmianto, M.Sc	Puskonser
2	Ir. Eddy Rahardjo HS, MP	PT. Inhutai I Wilayah Balikpapan
3	Banjarmas, S.Hut	Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah
4	Rahmah, A.MD	Balai Taman Nasional Kutai
5	Heru Desamte Hens, S.Hut	PT. Singlurus Pratama
6	Novianti Nugraheni, S.Hut	Balai Taman Nasional Sebangau
7	Anyar Gunawan, S.Hut, M.Si	Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah V
8	Mardiany, S.Hut, M.Si	Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Kalimantan Timur
9	Eka Syachtiawati, S.Hut	Balitbang Prov. Kaltim
10	Widyawati	BPTKSDA
11	Dandy Irawan	UP. KWPLH
12	Puput Wahyu B, ST	Balitbangda Prov. Kaltim
13	Windi Kristianti	Yayasan BOSF
14	Ir. Tjuk Sasmitohadi, M.Sc	BPK Banjarbaru
15	Sulton Afifudin, S.Pd	BOSF
16	Dr. Ir. I. Nyoman Yuliarsana, M. Agr.Sc.	Pusdal III
17	Muhammad Abidin	BPK Makassar
18	Ir. Triwuilaida, M.Sc	Puskonser
19	Gigih Wahyudi	KWPLH Balikpapan
20	Khairiyah	BPTKSDA Samboja
21	Drs. Rahardyan N. A, M.Sc	BPK Banjarbaru
22	Yustinus Iriyanto	BPTKSDA
23	Wawan Halwany, S.Hut, M.Sc	BPK Banjarbaru
24	Hermina	Kaltim Post
25	Ir. Endro Subiandono	Puskonser
26	Purwanto Budi Santoso, S.Hut, M.Sc	BPK Banjarbaru
27	Antun Puspanti, S.Hut, M.Sc	BPTKSDA
28	Karmilasanti, S.Hut	B2PD Samarinda
29	Budiarti, A.Md	B2PD Samarinda
30	Deddy Dwi Nur Cahyono, S.Hut	B2PD Samarinda
31	Ismanto, S.Hut	B2PD Samarinda
32	Zulkifli	B2PD Samarinda
33	Sumardi	P3KK
34	Jimena	Puskonser
35	Rufie	B2PD Samarinda

36	Rahisen	Puskonser
37	M. Wikan H., SE	Tribun Kaltim
38	Rahmad Mujimin	B2PD
39	Suryanto, S.Hut, M.Si	B2PD
40	Irwan	Balikpapan Post
41	Rayan, S.Hut	B2PD
42	Burhanuddin Adman, S.Hut	BPTKSDA
43	Teguh Muslim, S.Hut	BPTKSDA
44	Ali Mustofa	B2PD
45	Vitoria Kalalo	PT. Singlurus Pratama
46	Dr. Nandang Prihadi	Direktorat KKH
47	Ir. Subarudi M. Wood, Sc	Puspajak
48	Sumarno, SE	UPTD PPHH
49	Efendi	UPTD PPHH
50	Prof. Dr. Ir. Sambas Basuni	IPB
51	Dra. Hj. Farida Wahyuni	Dishut Provinsi
52	Dr. Amir Wardhana	Babes PBPHH- Yogyakarta
53	Agus Salim	PT. INHUTANI I
54	Fauzan Auly	B2PD
55	Pranoto	B2PD
56	Giri	B2PD
57	Amri	B2PD
58	Asef K. Hardjana	B2PD
59	Suprata	B2PD
60	M. Danang Anggoro, S.Si, M.Si	SKW III BKSDA KALTIM
61	Alinar, S.Hut	SKW III BKSDA KALTIM
62	Lilis Surian, S.T	PT. SGP
63	Faiqotul Falah, S.Hut, M.Si	BPTKSDA
64	Tri Sayektiningsih	BPTKSDA
65	Tri Atmoko	BPTKSDA
66	Nilam Sari, S.Hut	B2PD
67	Nordewi, S.Hut	B2PD
68	Ramayanti	B2PD
69	Maria Anna Raheni, S.Sos	B2PD
70	Tresina, S.Hut, MP	B2PD
71	Drh. Amir Ma'ruf, M.Hum	BPTKSDA
72	Ir. Selvryda Sanggona	B2PD
73	Ruth Kara	B2PD
74	Agus Sulistyio Budi, SP	B2PD

75	Prof. Dr. M.Bismark	Puskonser
76	Nanang Qasim, SP.	Samarinda
77	Robianto F	B2PD
78	Ali Rustami	B2PD
79	M. Andriansyah	B2PD
80	Dana	Sekretaris Badan Litbang Kehutanan
81	Mudjoko	BPTKSDA
82	Syamsu Eka Rinaldi, S.Hut	BPTKSDA
83	Anwar Saleh, M.Si	Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
84	Mardi T. Rengku	BPTKSDA
85	Ir. Nata Suwarya, M.Si	Balai Diklat Kehutanan Samarinda
86	Ike Oktaviany, A.Md	BPTKSDA
87	Agung Siswanto	BPTKSDA
88	Ahmad Rifani, Amd.	BPTKSDA
89	H. Bintang	KOWIBA
90	Agustina Dwi Setyowati	BPTKSDA
91	Nurliati Tallama	BPTKSDA
92	Eka Purnamawati, S.Hut	BPTKSDA
93	Bina Swasta Sitepu, S.Hut	BPTKSDA
94	Dr. Ishak Yassir	BPTKSDA
95	Dr. Satyawan Pudyatmoko	Universitas Gadjah Mada
96	Rio Irfan Raja Guk Guk	BPTKSDA
97	Simon Paginta	BPTKSDA
98	Maryati	BPTKSDA
99	Nanang Riana	BPTKSDA
100	Suhardi	BPTKSDA



ISBN 978-602-1681-29-9



9 786021 681299



Dicetak oleh :

BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM

Jl. Soekarno - Hatta Km. 38 PO BOX 578 Balikpapan 76112 Samboja - Kalimantan Timur

Telp. (0542) 7217663, Fax. (0542) 7217665 E-mail : bpt.ksda@forda-mof.org Website: www.balitek-ksda.or.id