

**PEMILIHAN JENIS HASIL HUTAN BUKAN KAYU POTENSIAL DALAM RANGKA REHABILITASI HUTAN LINDUNG (STUDI KASUS KAWASAN HUTAN LINDUNG KPHL RINJANI BARAT, NUSA TENGGARA BARAT)**

**OGI SETIAWAN\* & KRISNAWATI**

Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu  
Jl. Dharma Bhakti No. 7, Lombok Barat 83371  
\*Email : o\_setiawan@yahoo.com

**ABSTRACT**

*One of the strategies in protected forest rehabilitation is selecting proper Non-Timber Forest Products (NTFPs) species. The selected NTFPs species should have an ecological function to maintain the sustainability of protected forest services. The research aimed to conduct an analysis of NTFPs selection in protected forest rehabilitation framework. The study was located in Rinjani Barat Forest Management Unit (FMU), West Nusa Tenggara Province. The research consisted of three steps, which were preparation (collecting supported data and desk study), field observation (biophysics and root characteristics of NTFPs), and data analysis (species suitability, Index Root Anchoring, and Index Root Binding). The result of the research showed that selection of NTFPs potentials could be based on suitability level in rehabilitation site and roots system prospects, especially in landslide and erosion control. The selected NTFPs species, which were suitable for protected forest rehabilitation in Rinjani Barat FMU, were fruit species such as Durio zibethinus, Mangifera indica, Garcinia mangostana, Arthocarpus altilis, Persea americana, Achras zapota, and Aleurites moluccana; source of biofuel species such as Callophylum inophyllum; and source of essential oil species such as Melaleuca leucadendron. There were some constrain factors in the utilization of the NTFPs species for protected forest rehabilitation, including steep slope, soil texture dominated by sand fraction, low soil nutrients, and long period of dry month. These constrain factors could be minimized by implementing soil conservation techniques and utilizing of organic fertilizer and mychorriza.*

**Keywords:** NTFPs, protected forest, rehabilitation, roots system, West Rinjani.

**INTISARI**

*Salah satu strategi dalam upaya rehabilitasi hutan lindung adalah pemilihan jenis Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang tepat. Selain sesuai dengan lokasi yang akan direhabilitasi, jenis HHBK yang dipilih juga harus mempunyai potensi manfaat secara ekologi sehingga fungsi pokok hutan lindung terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis pemilihan jenis-jenis HHBK potensial dalam rangka rehabilitasi hutan lindung dengan mengambil studi kasus di hutan lindung KPHL Rinjani Barat, Nusa Tenggara Barat. Penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu persiapan (pengumpulan data pendukung dan desk study), pengamatan lapangan (biofisik dan sistem perakaran jenis HHBK), dan analisis data (kesesuaian jenis, nilai Indeks Jangkar Akar dan Indeks Cengkeram Akar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan jenis HHBK potensial dapat didasarkan pada tingkat kesesuaian jenis di kawasan yang akan direhabilitasi dan potensi sistem perakarannya dalam mencegah longsor dan erosi. Berdasarkan hasil yang diperoleh jenis HHBK yang potensial dikembangkan dalam kerangka rehabilitasi hutan lindung di KPHL Rinjani Barat adalah jenis HHBK penghasil buah seperti durian, mangga, manggis, sukun, alpukat, sawo, dan kemiri. Jenis HHBK sebagai sumber bahan bakar nabati yaitu nyamplung dan penghasil minyak atsiri yaitu kayu putih. Beberapa faktor pembatas yang perlu diperhatikan dalam pengembangan jenis potensial tersebut adalah kemiringan lereng yang curam, tanah dengan tekstur didominasi fraksi pasir dan rendahnya unsur hara, serta iklim*

*berupa bulan kering yang cukup panjang. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak faktor pembatas ini adalah penerapan teknik konservasi tanah air, pemanfaatan pupuk organik, dan pemanfaatan mikoriza.*

**Kata kunci:** HHBK, hutan lindung, rehabilitasi, sistem perakaran, Rinjani Barat.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-undang No.41 tahun 1999 tentang Kehutanan, hutan lindung didefinisikan sebagai kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Namun demikian, pada saat ini fungsi pokok tersebut terancam keberlangsungannya sebagai akibat terjadinya degradasi hutan lindung. Rata-rata degradasi hutan berdasarkan data Kementerian Kehutanan yang diakibatkan oleh adanya pembalakan liar pada tahun 2010 mencapai 0,626 juta hektar per tahun (BAPPENAS, 2010). Secara umum, penyebab degradasi hutan termasuk hutan lindung, dapat berupa penyebab langsung dan tidak langsung (Geist dan Lambin, 2001; *Millenium Ecosystem Assessment*, 2005). Pembalakan liar merupakan salah satu penyebab langsung selain perambahan hutan dan kebakaran hutan. Penyebab tidak langsung diantaranya kondisi sosial, ekonomi bahkan politik yang menjadi pemicu timbulnya tekanan penduduk terhadap kawasan hutan (Kissinger *et al.*, 2012; Nawir *et al.*, 2008). Oleh sebab itu, upaya rehabilitasi hutan lindung untuk mengembalikan dan mempertahankan fungsi ekologisnya sangat diperlukan.

Rehabilitasi hutan lindung pada dasarnya harus mempunyai dua manfaat sekaligus, yaitu manfaat secara ekologis yang berhubungan dengan fungsi pokoknya dan manfaat ekonomis yang artinya dapat

memberikan nilai tambah bagi masyarakat sekitarnya. Manfaat ekonomi ini menjadi penting karena sebagian besar hutan lindung sudah terdapat penggarap di dalamnya. Dengan demikian, diperlukan strategi rehabilitasi yang tepat. Strategi rehabilitasi ini setidaknya mempunyai dua aspek penting, yaitu lokasi yang tepat dan pemilihan jenis yang tepat (Setiawan dan Krisnawati, 2012). Penentuan lokasi yang tepat dapat menggunakan berbagai kriteria dan indikator, baik fisik maupun sosial. Salah satu parameter fisik yang dapat digunakan adalah kerentanan hutan lindung terhadap erosi, dan aspek sosial yang dapat digunakan adalah tekanan penduduk terhadap lahan (Setiawan dan Krisnawati, 2012).

Untuk pemilihan jenis, maka jenis penghasil Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) merupakan pilihan yang paling logis, karena di kawasan hutan lindung pemanfaatan kayu tidak diperbolehkan. Hasil analisis kesesuaian jenis di lokasi yang akan direhabilitasi merupakan pertimbangan utama dalam pemilihan jenis HHBK. Namun demikian, jenis yang akan dikembangkan dalam rangka rehabilitasi hutan lindung hendaknya mempunyai nilai lebih lainnya, misalnya mempunyai potensi untuk mencegah erosi dan longsor. Parameter yang dapat digunakan dalam hal tersebut salah satunya adalah sistem perakaran (Setiawan dan Narendra, 2012).

Pengelolaan hutan ke depan, khususnya di luar Pulau Jawa, dilakukan oleh suatu Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH). Salah satu kawasan hutan yang dikelola oleh suatu KPH adalah kawasan hutan

lindung. Dalam rangka pengarusutamaan KPH, Kementerian Kehutanan telah menetapkan beberapa KPH model di seluruh Indonesia. Salah satu KPH model yang ada di Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah KPHL Rinjani Barat. Kawasan KPHL Rinjani Barat didominasi oleh kawasan hutan lindung yang mencapai 70,3% dari luas keseluruhan.

Dalam kawasan hutan lindung khususnya yang langsung berbatasan dengan masyarakat sudah terdapat masyarakat penggarap di dalamnya. Secara kualitas, tidak kurang dari 60% kawasan yang ada merupakan kawasan yang kurang produktif (KPH Rinjani Barat, 2011). Di sisi lain, desa-desa yang ada di sekitar hutan lindung sebagian besar telah mengalami tekanan penduduk terhadap lahan (Setiawan dan Krisnawati, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa lahan-lahan pertanian yang ada sudah tidak mampu lagi mendukung pemenuhan kebutuhan masyarakatnya (Soemarwoto, 1985). Oleh sebab itu, kawasan hutan lindung di KPHL Rinjani Barat perlu untuk direhabilitasi. Lokasi prioritas yang harus direhabilitasi di kawasan hutan lindung KPHL Rinjani Barat telah disusun sebagai dasar untuk menentukan sasaran rehabilitasi. Penentuan lokasi prioritas ini didasarkan pada parameter kerentanan erosi, longsor, dan tekanan penduduk terhadap lahan (Setiawan dan Krisnawati, 2012). Untuk mendukung upaya rehabilitasi di lokasi prioritas maka diperlukan pemilihan beberapa jenis HHBK potensial yang dapat dikembangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis pemilihan jenis-jenis HHBK potensial yang dapat dikembangkan dalam rangka rehabilitasi hutan lindung. Hutan lindung di KPHL Rinjani Barat digunakan sebagai studi kasus dalam penelitian ini.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2012 dengan mengambil lokasi di kawasan hutan lindung KPHL Rinjani Barat. Kawasan hutan lindung KPHL Rinjani Barat mempunyai luas 28.827,1 ha dari luas total KPHL 40.983 ha. Secara administrasi kawasan hutan lindung ini meliputi dua kabupaten, yaitu Kabupaten Lombok Barat dan Lombok Utara. Pada Gambar 1 disajikan peta kawasan hutan lindung di KPHL Rinjani Barat.

Hutan lindung di KPHL Rinjani Barat didominasi oleh bentuk lahan pegunungan dan perbukitan dengan kemiringan lereng  $> 40\%$ . Jenis tanah yang mendominasi adalah jenis tanah mediteran dan litosol dengan kelompok batuan berupa batuan beku. Curah hujan berkisar antara 517 mm-3.130 mm per tahun, dan tipe iklim berdasarkan pengelompokan Schmidt dan Fergusson (1951) mempunyai tipe iklim C, D dan E. Hutan primer merupakan penutupan dominan di hutan lindung dan diikuti oleh hutan sekunder, semak belukar, dan pertanian campuran (Setiawan dan Krisnawati, 2012; KPH Rinjani Barat, 2011).

### Kerangka Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan secara garis besar terbagi ke dalam tiga kegiatan utama, yakni kegiatan persiapan, pengamatan lapangan, dan analisis data. Pada Gambar 2, disajikan alur kegiatan penelitian yang dilaksanakan.

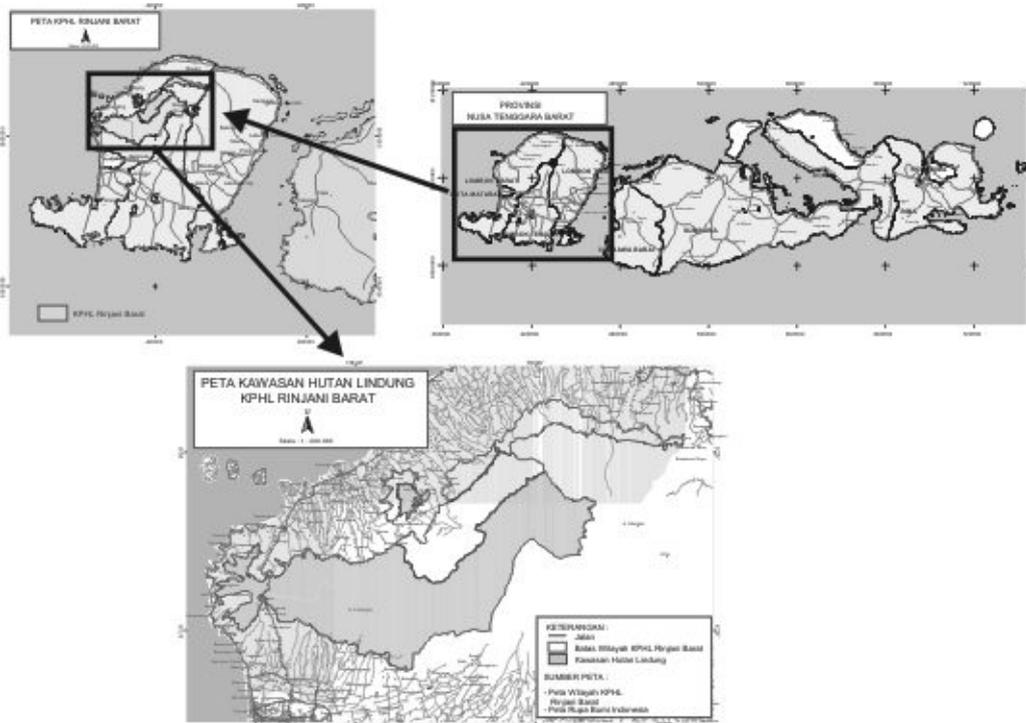
### Tahapan penelitian

#### *Persiapan*

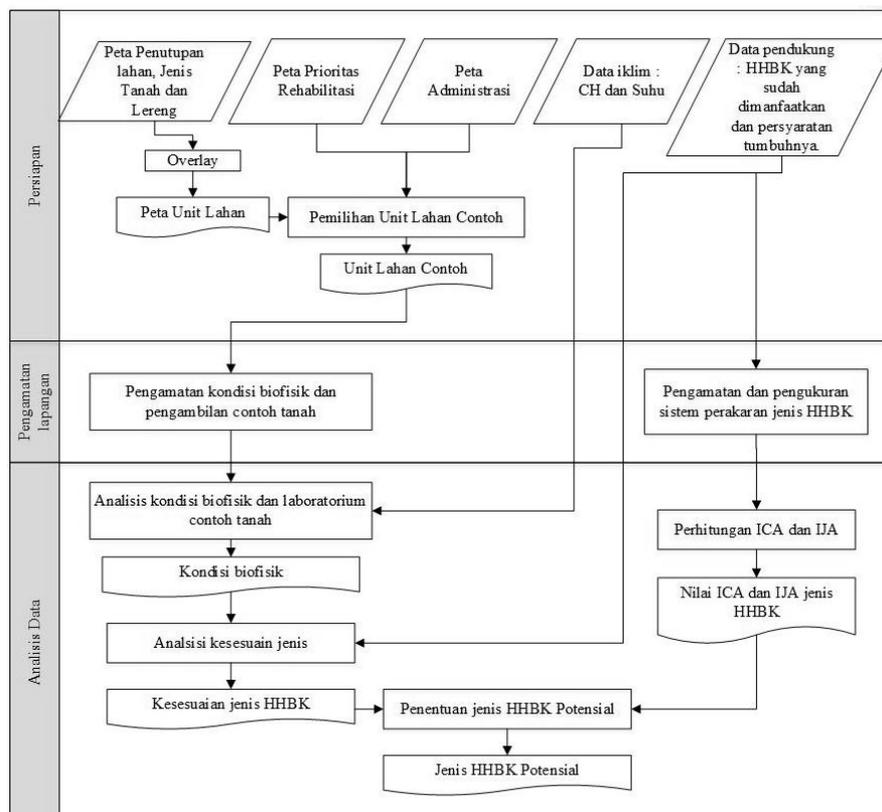
Pada tahap persiapan dilakukan pengumpulan data pendukung dan *desk-study*. Adapun data-data pendukung yang dikumpulkan adalah peta dasar dan tematik yang terdiri dari peta penutupan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng, administrasi, dan lokasi

prioritas rehabilitasi; data jenis-jenis HHBK yang sudah dimanfaatkan masyarakat dan persyaratan

tempat tumbuhnya. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan unit lahan sebagai satuan analisis dengan



Gambar 1. Peta kawasan hutan lindung di KPHL Rinjani Barat sebagai lokasi penelitian



Gambar 2. Alur kegiatan penelitian yang dilaksanakan

cara *overlay* peta penutupan lahan, jenis tanah, dan kemiringan lereng. Berdasarkan peta unit lahan, lokasi prioritas rehabilitasi dan administrasi, dilakukan pemilihan unit lahan contoh yang mewakili masing-masing lokasi prioritas serta penentuan lokasi secara administratif agar memudahkan pencarian di lapangan.

#### *Pengamatan lapangan*

Kegiatan utama pada pengamatan lapangan adalah pengamatan dan pengukuran kondisi biofisik, pengambilan contoh tanah, dan pengamatan sistem perakaran beberapa jenis HHBK. Pengamatan kondisi biofisik dilakukan pada contoh unit lahan yang sudah ditentukan. Data biofisik yang diamati pada kegiatan ini adalah karakteristik lahan (solum tanah, kemiringan lereng, drainase tanah, struktur tanah, kondisi erosi, batuan permukaan, dan singkapan batuan), dan vegetasi dominan. Pada masing-masing contoh unit lahan juga dilakukan pengambilan contoh tanah baik terusik dan tak terusik dengan menggunakan ring contoh tanah.

Berdasarkan data beberapa jenis HHBK yang telah dimanfaatkan, sesuai dengan perencanaan KPH dan terdapat di lapangan, maka dilakukan pengukuran karakteristik sistem perakaran. Adapun variabel yang diukur adalah diameter akar vertikal, akar horizontal, dan batang. Akar horizontal yaitu akar yang mempunyai sudut antara akar dan bidang vertikal lebih dari 45°, dan apabila kurang dari 45° maka dikategorikan sebagai akar vertikal. Pengukuran diameter akar, baik vertikal maupun horizontal, dilakukan pada jarak 2 cm dari pangkal akar, sedangkan untuk diameter batang pengukuran dilakukan pada ketinggian 130 cm dari pangkal akar.

#### **Analisis data**

Contoh tanah masing-masing unit lahan yang telah diambil selanjutnya dianalisis di laboratorium

untuk mengetahui sifat kimia tanah. Analisis dilaksanakan di Laboratorium Tanah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB (BPTP NTB). Parameter yang dianalisis adalah unsur hara makro (N, P, dan K), KTK dan pH. Metode yang digunakan untuk analisis KTK adalah destilasi NaCl 10%, N dengan metode Kjeldahl, P dan K dengan ekstraksi HCl 25% dan pH tanah menggunakan pH meter (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Klasifikasi kesesuaian lahan pada prinsipnya dilakukan dengan memadukan antara kebutuhan tanaman atau persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik lahan yang dikenal dengan metode pencocokan (*matching*) (Ritung *et.al.*, 2007). Karakteristik lahan merupakan kondisi hasil pengamatan lahan di lapangan, analisis laboratorium, dan data pendukung lainnya seperti kondisi iklim. Kelas kesesuaian jenis HHBK dibagi menjadi empat kelas sesuai pengkelasan yang dikeluarkan FAO (1976), yaitu :

- sesuai (S1) yaitu jika karakteristik lahan untuk semua parameter sesuai dengan persyaratan tumbuh
- cukup sesuai (S2) yaitu apabila terdapat faktor pembatas yang tidak terlalu berat dan dapat diatasi dengan modal dan teknologi yang relatif rendah.
- sesuai marjinal (S3) yaitu apabila faktor pembatas dapat diatasi dengan modal dan teknologi tinggi
- tidak sesuai (N) yaitu apabila faktor pembatas sangat berat dan sulit untuk diatasi.

Hasil pengukuran diameter batang, akar horizontal dan vertikal digunakan untuk menghitung Indeks Jangkar Akar (IJA) dan Indeks Cengkeram Akar (ICA) berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Hairiah *et.al.* (2008). Indeks Cengkeram Akar ( $ICA = \sum dh^2 / dbh^2$ ) dan Indeks Jangkar Akar ( $IJA =$

$\Sigma dv^2 / dbh^2$ ) merupakan perbandingan diameter akar horizontal (dh) atau diameter akar vertikal (dv) dengan diameter batangnya (dbh). Selanjutnya nilai IJA dan ICA diklasifikasikan berdasarkan kategori seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi nilai Indeks Jangkar Akar (IJA) dan Indeks Cengkeram Akar (ICA)

Kelas	IJA	ICA
Rendah	< 0,1	< 1,5
Sedang	0,1 - 1,0	1,5 - 3,5
Tinggi	> 0,1	> 3,5

Sumber : Hairiah *et al.*, 2008

Pemilihan jenis HHBK yang potensial untuk dikembangkan dalam kerangka rehabilitasi hutan lindung didasarkan pada hasil analisis kesesuaian jenis dan sistem perakaran. Jenis HHBK yang potensial adalah jenis dengan kelas kesesuaian S1, S2 atau S3 dan sistem perakaran yang tidak mempunyai kombinasi ICA rendah dan IJA rendah.

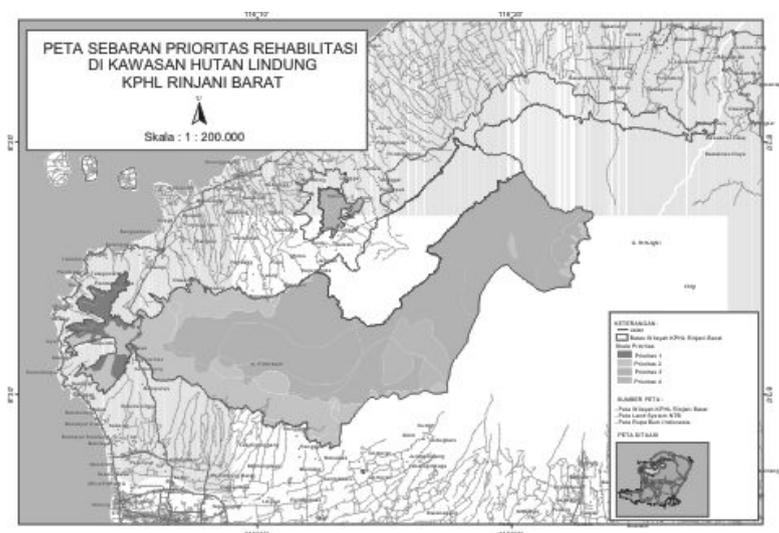
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Lahan

Satuan analisis terkecil secara spasial dalam penelitian ini adalah unit lahan. Satu unit lahan

mempunyai keseragaman penutupan lahan, jenis tanah, dan kemiringan lereng. Hasil *overlay* menunjukkan bahwa di kawasan hutan lindung KPHL Rinjani Barat terdapat 29 unit lahan. Unit lahan terbesar mempunyai penutupan lahan berupa hutan primer, jenis tanah mediteran kecoklatan, dan kemiringan lereng > 45%. Hasil penelitian Setiawan dan Krisnawati (2012), telah diperoleh sebaran prioritas rehabilitasi hutan lindung di KPHL Rinjani Barat yang terdiri dari empat kelas prioritas (Gambar 3). Lokasi yang harus direhabilitasi yang termasuk prioritas 1 berada di bagian barat kawasan hutan lindung yang termasuk wilayah Kecamatan Batu Layar dan Kecamatan Pemenang. Daerah dengan prioritas 2 menyebar di perbatasan hutan lindung bagian selatan dan bagian utara, daerah prioritas 3 berada di bagian tengah dan barat serta prioritas 4 berada di bagian selatan. Berdasarkan hasil analisis unit lahan dan *overlay* dengan peta lokasi prioritas, maka diperoleh karakteristik lahan masing-masing lokasi prioritas seperti disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada Tabel 2, pada lokasi prioritas 1 didominasi oleh kemiringan yang curam, dengan penutupan lahan berupa semak belukar dan pertanian campuran. Tanah pada lokasi ini



Gambar 3. Peta sebaran lokasi prioritas rehabilitasi hutan lindung di KPHL Rinjani Barat (Setiawan dan Krisnawati, 2012)

mempunyai pH agak masam; kandungan unsur N yang rendah; KTK yang termasuk kategori sedang; namun mempunyai unsur P dan K yang tinggi. Pada lokasi prioritas 2, kemiringan lereng lebih bervariasi dari mulai landai sampai curam; penutupan lahan didominasi hutan sekunder; pH agak masam; unsur N, unsur P, dan KTK yang termasuk kategori sedang; serta unsur K yang tinggi. Lokasi prioritas 3 juga mempunyai kemiringan lereng yang bervariasi; penutupan lahan yang didominasi hutan primer; pH tanah agak masam; KTK dan unsur P termasuk kategori sedang; unsur N yang rendah; dan unsur K yang tinggi. Pada lokasi prioritas 4, penutupan lahan berupa hutan primer; pH agak masam; unsur N, KTK, dan P termasuk sedang; serta unsur K yang tinggi. Tipe iklim pada semua lokasi pada umumnya didominasi oleh tipe iklim D dan E.

### Karakteristik Sistem Perakaran

Jenis HHBK yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dalam upaya rehabilitasi hutan lindung di KPHL Rinjani Barat pada umumnya berupa buah-buahan (Setiawan dan Krisnawati, 2012). Namun demikian, terdapat juga HHBK lainnya yaitu sumber Bahan Bakar Nabati (BBN) seperti nyamplung, penghasil minyak atsiri seperti gaharu (Handoko, 2012), serta jenis yang direncanakan dikembangkan oleh KPH itu sendiri yaitu kayu putih. Berdasarkan jenis-jenis tersebut, dalam penelitian ini telah dilakukan pengamatan sistem perakaran untuk melihat potensinya yang berhubungan dengan erosi dan longsor. Namun demikian, untuk jenis kayu putih karena tidak terdapat di sekitar lokasi penelitian maka tidak dilakukan pengamatan sistem perakarannya. Pada

Tabel 2. Kondisi biofisik lokasi prioritas yang harus direhabilitasi di kawasan hutan lindung KPHL Rinjani Barat.

Karakteristik Biofisik	Prioritas			
	1	2	3	4
- Penutupan lahan	Semak belukar, pertanian campuran	Hutan sekunder, semak belukar, pertanian campuran	Hutan primer, hutan sekunder	Hutan primer
- Iklim	D,E	C, D, E	D,E	D,E
- Suhu rata-rata tahunan	22-32	22-32	22-32	22-32
- Curah hujan (mm/tahun)	510-1560	510-2750	1250-2750	2750-3750
- Jumlah Bulan Kering	4-6	4-7	4-6	4-6
- Drainase	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
- Tekstur	Agak kasar-kasar	Agak kasar-kasar	Agak kasar-kasar	Agak kasar-kasar
- Fraksi :				
- Pasir (%)	69,57	78,26	78,79	69,57
- Debu (%)	29,8	19,45	18,7	29,8
- Liat (%)	0,63	2,28	2,51	0,63
- Kedalaman tanah (cm)	30-90	30-60	30-90	30-60
- KTK (cmol/kg)	22,13	22,84	19,28	22,13
- pH	5,57	5,49	5,62	5,57
- N (%)	0,44	0,3	0,17	0,44
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	9,49	13,89	14,21	9,49
- K <sub>2</sub> O (mg/100g)	173,61	167,09	161,26	173,61
- Kemiringan lereng	5% - 15%	5% - > 40%	5% - > 40%	5% - 15%
- Bahaya banjir	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
- Bahaya erosi	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah
- Batuan permukaan (%)	<5	<5	<5	<5
- Batuan singkapan (%)	<5	<5	<5	<5

Tabel 3 disajikan hasil perhitungan IJA dan ICA dari beberapa jenis HHBK.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis HHBK yang diamati pada umumnya mempunyai nilai IJA yang tinggi dan ICA dengan kategori sedang. Jenis yang mempunyai nilai IJA dan ICA semakin besar menunjukkan potensi yang relatif besar dalam pengendalian longsor dan erosi. Secara umum jenis HHBK yang dianalisis mempunyai akar vertikal yang relatif besar dan akar horizontal yang relatif cukup. Kondisi ini mengindikasikan bahwa jenis-jenis ini mempunyai peran yang potensial dalam stabilisasi lereng sehingga akan mengurangi resiko terjadinya tanah longsor. Abe dan Ziemer (1991) menjelaskan bahwa akar-akar horizontal yang menyebar di lapisan permukaan tanah akan mencengkeram tanah dan akar-akar vertikal sebagai jangkar akan menopang tegaknya pohon sehingga tidak mudah tumbang oleh adanya pergerakan massa tanah. Di sisi lain, lereng pada umumnya akan lebih stabil apabila ditutupi oleh vegetasi dengan akar yang mampu menembus lapisan tanah dalam. Besarnya kerapatan akar pada lapisan permukaan juga penting untuk menurunkan kandungan air tanah dan meningkatkan ketahanan geser tanah yang pada

akhirnya dapat mengurangi resiko terjadinya longsor (Hairiah *et. al.*, 2008; Ali, 2010).

### Jenis HHBK Potensial

Berdasarkan potensi perakaran, semua jenis HHBK yang diamati mempunyai potensi untuk dikembangkan dalam rangka rehabilitasi hutan lindung walaupun dengan tingkatan yang berbeda. Namun demikian, untuk jenis gaharu walaupun mempunyai nilai IJA sedang dan ICA rendah dalam penelitian ini tidak direkomendasikan untuk menjadi pilihan jenis yang akan dikembangkan. Hal ini disebabkan walaupun gaharu termasuk HHBK namun dalam pemanenannya dilakukan penebangan pohon dan hal ini bertolak belakang dengan ketentuan pemanfaatan hasil hutan di hutan lindung. Pada Tabel 4 disajikan jenis potensial yang dapat dikembangkan berdasarkan nilai ICA dan IJA serta kesesuaian lahan pada masing-masing lokasi prioritas.

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian, terdapat beberapa faktor pembatas yang kemungkinan akan menjadi penghambat dalam pengembangan jenis HHBK. Adapun faktor-faktor pembatas tersebut adalah iklim, tanah, dan lereng. Pembatas iklim

Tabel 3. Nilai Indeks Jangkar Akar (IJA) dan Indeks Cengkeram Akar (ICA) beberapa jenis HHBK

Jenis	IJA			ICA		
	Rata-Rata	SD	Kategori*	Rata-Rata	SD	Kategori*
Kemiri ( <i>Aleurites moluccana</i> )	0,70	0,26	Sedang	1,59	0,96	Sedang
Durian ( <i>Durio zibethinus</i> )	1,12	0,43	Tinggi	0,89	0,10	Rendah
Alpukat ( <i>Persea americana</i> )	1,38	0,77	Tinggi	2,15	0,78	Sedang
Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> )	1,42	0,51	Tinggi	3,54	0,39	Tinggi
Rambutan ( <i>Nephelium lapaecum</i> )	1,14	1,03	Tinggi	3,78	1,22	Tinggi
Melinjo ( <i>Gnetum gnemon</i> )	2,18	0,92	Tinggi	1,49	0,24	Rendah
Sukun ( <i>Arthocarpus altilis</i> )	0,76	0,30	Sedang	1,86	0,80	Sedang
Manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> )	0,86	0,40	Sedang	1,96	0,90	Sedang
Ceruring ( <i>Lansium sp</i> )	1,34	0,72	Tinggi	3,98	1,42	Tinggi
Sawo ( <i>Achras zapota</i> )	0,96	0,50	Sedang	2,06	1,00	Sedang
Mangga ( <i>Mangifera indica</i> )	1,44	0,83	Tinggi	4,08	1,52	Tinggi
Nyamplung ( <i>Callophylum inophyllum</i> )	2,21	0,81	Tinggi	1,00	0,12	Rendah
Gaharu ( <i>Gyrinops verstigi</i> )	0,89	0,12	Sedang	1,01	0,44	Rendah

Keterangan : \* = sumber Hairiah *et. al.* (2008) SD = Standar deviasi

berupa bulan kering yang cukup panjang sehingga mempengaruhi ketersediaan air yang mempunyai fungsi penting dalam pertumbuhan tanaman. Faktor pembatas sifat tanah terdiri dari tekstur tanah yang didominasi fraksi pasir dan kandungan unsur hara yang rendah. Tanah dengan tekstur dominan pasir ini cenderung mudah melepas unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga tanaman akan sulit mendapatkan unsur hara dan pertumbuhan tanaman juga akan terganggu. Keadaan tanah seperti ini juga memberikan manfaat diantaranya akar tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik, akar mudah untuk melakukan penetrasi ke dalam tanah serta aerasi tanah cukup baik (Soepardi, 1983). Kondisi unsur hara yang rendah mengakibatkan tanaman berpotensi kekurangan unsur hara, terutama hara makro N, P, dan K yang akan mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, perubahan warna daun, atau terganggunya perkembangan buah (Hardjowigeno, 2003). Kemiringan lereng yang curam merupakan faktor pembatas lainnya dalam rangka rehabilitasi lahan di hutan lindung berbasis HHBK. Dalam hubungannya dengan pertumbuhan tanaman, kemiringan lereng yang curam mempunyai pengaruh yang tidak langsung. Kemiringan lereng yang curam akan memperbesar aliran permukaan dan memberikan peluang terjadinya erosi yang lebih besar (Arsyad, 2000). Kondisi ini mengakibatkan kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah

sebagai sumber air tanaman akan semakin berkurang serta terjadinya pengurangan unsur hara sebagai akibat terjadinya erosi.

### Implikasi Pengelolaan

Implementasi jenis HHBK potensial dalam rehabilitasi hutan lindung memerlukan beberapa introduksi sesuai dengan faktor pembatasnya. Faktor-faktor pembatas yang ada pada dasarnya dapat ditanggulangi, namun dengan tingkat penggunaan sumberdaya dan teknologi yang berbeda. Secara umum, untuk mengatasi faktor pembatas iklim, tanah, dan kemiringan lereng, penerapan teknik Konservasi Tanah dan Air (KTA) yang tepat merupakan solusi terbaik. Penerapan KTA diharapkan mampu meningkatkan cadangan air pada zone perakaran tanaman melalui pengendalian aliran permukaan, peningkatan infiltrasi, dan pengurangan evaporasi (Agus *et al.*, 2002). Subagyono (2007) mengemukakan beberapa teknik KTA yang sesuai untuk wilayah dengan keterbatasan sumberdaya air diantaranya saluran peresapan, rorak, mulsa vertikal, embung, gulud pemanenan air, serta dam parit. Pengelolaan kelengasan tanah juga merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan.

Khusus untuk wilayah dengan pembatas unsur hara, aplikasi pupuk pada kegiatan rehabilitasi hutan lindung berbasis HHBK dapat dijadikan alternatif. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk organik

Tabel 4. Jenis HHBK Potensial untuk Rehabilitasi Hutan Lindung di KPHL Rinjani Barat

Lokasi Prioritas	Jenis yang cukup sesuai (S2) dan sesuai marjinal (S3)	Faktor pembatas
1	Kayu putih, Nangka, Alpukat, Nyamplung, Sukun, Ceruring, Sawo, Mangga	lereng, iklim, tanah
2	Kemiri, Durian, Alpukat, Nangka, Nyamplung, Rambutan, Melinjo, Sukun, Manggis, Ceruring, Sawo	lereng, iklim, tanah
3	Kemiri, Durian, Alpukat, Nangka, Melinjo, Sukun, Manggis, Ceruring, Sawo,	lereng, tanah
4	Kemiri, Durian, Alpukat, Nangka, Melinjo, Sukun, Manggis, Ceruring, Sawo,	lereng, iklim, tanah

yang tersedia dengan mudah di sekitar lokasi dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lahan. Pupuk organik sebagai sumber bahan organik telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Jamilah, 2003). Dalam upaya rehabilitasi lahan di hutan lindung ini juga dapat mengaplikasikan cendawan mikoriza sehingga tanaman yang akan ditanam mempunyai adaptasi yang cukup tinggi terhadap lingkungan khususnya lingkungan yang kering. Mikoriza merupakan asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan jamur. Prinsip kerja dari mikoriza ini adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara (Subiksa, 2002).

### KESIMPULAN

Jenis penghasil HHBK merupakan jenis yang paling sesuai untuk rehabilitasi hutan lindung dimana pemanfaatan hasil hutan berupa kayu tidak diperbolehkan di kawasan ini. Pemilihan jenis HHBK potensial dapat didasarkan pada tingkat kesesuaian jenis di kawasan yang akan direhabilitasi dan potensi sistem perakarannya dalam mencegah longsor dan erosi. Berdasarkan hasil yang diperoleh jenis HHBK yang potensial dikembangkan dalam kerangka rehabilitasi hutan lindung di KPHL Rinjani Barat adalah jenis HHBK penghasil buah, jenis HHBK sebagai sumber BBM yaitu nyamplung dan penghasil minyak atsiri yaitu kayu putih. Di sisi lain, juga terdapat faktor pembatas yang perlu diperhatikan dalam pengembangan jenis potensial tersebut, yaitu kemiringan lereng, tanah, dan iklim. Dampak faktor pembatas ini dapat dieliminir dengan

penerapan teknik KTA, pemanfaatan pupuk organik dan pemanfaatan mikoriza.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abe K & Ziemer R. 1991. Effect of tree roots on shallow-seated land slide. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GT 130*, 11-20.
- Agus FE, Surmaini, & Sutrisno N. 2002. Teknologi hemat air dan irigasi suplemen. *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Balitbang Pertanian, Deptan, Jakarta.
- Ali F. 2010. Use of vegetation for slope protection : Root mechanical properties of some tropical plants. *International Journal of Physical Sciences 5(5)*, 496-506.
- Arsyad S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- BAPPENAS. 2010. *Draft Strategi Nasional REDD+*. BAPPENAS, Jakarta.
- KPH Rinjani Barat. 2011. *Kondisi umum KPHL Rinjani Barat*. KPHL Rinjani Barat, Mataram.
- FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation*. Soil Bull. No.32. FAO, Rome.
- Geist H, & Lambin E. 2001. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. *Land-Use and Land-Cover Change (LUCC) Project, International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). LUCC Report Series: 4*.
- Hairiah K, Widiyanto, & Suprayogo D. 2008. Adaptasi dan mitigasi pemanasan global : Bisakah agroforestri mengurangi resiko longsor dan emisi gas rumah kaca. *Kumpulan makalah INAFE*. UNS, Surakarta.
- Handoko C. 2012. Ujicoba Rehabilitasi Hutan Lahan Kering Berbasis Tanaman HHBK di KPH Rinjani Barat dan KPH Bali Timur. Laporan Hasil Penelitian (Tidak dipublikasikan). Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan, Mataram.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu tanah*. Medyatama Sarana Prakarsa, Jakarta.

- Jamilah. 2003. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kissinger G, Herold M, & De Sy V. 2012. *Drivers of Deforestation and Forest Degradation : A Synthesis Report for REDD+ Policymakers*. Lexeme Consulting, Vancouver, Canada.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystem and Human Well-being : Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Nawir A, Murniati, & Rumboko L. 2008. *Rehabilitasi Hutan di Indonesia akan Kemanakah Arahnya setelah Lebih dari Tiga Dasawarsa*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor.
- Ritung S, Wahyunto AF, & Hidayat H. 2007. *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor.
- Schmidt F & Fergusson J. 1951. *Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea*. Djawatan Meteorologi dan Geofisik, Jakarta.
- Setiawan O & Krisnawati. 2012. Model Rehabilitasi Hutan Lindung Berbasis Hasil Hutan Bukan Kayu. Laporan Hasil Penelitian (Tidak dipublikasikan). Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu.
- Setiawan O & Narendra BH. 2012. Sistem perakaran bidara laut (*Strychnos lucida* R.Br) untuk pengendalian tanah longsor. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* **1(1)**, 50-61.
- Soemarwoto O. 1985. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan, Bandung.
- Soepardi G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Subagyono K. 2007. Konservasi air untuk adaptasi pertanian terhadap perubahan iklim. Dalam *Bunga Rampai KTA*. Agus F, Sinukaban N, Gintings AN, Santoso H, & Sutadi (Ed). MKTI, Jakarta.
- Subiksa I. 2002. Pemanfaatan mikoriza untuk penanggulangan lahan kritis. *Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.