

Buletin

ISSN 1410-4377

Plasma Nutfah

Volume 14 Nomor 1 Tahun 2008

Akreditasi Nomor: 74/AKRED-LIPI/P2MBI/5/2007



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Daftar Isi

Penanggung Jawab
Ketua Komisi Nasional Sumber Daya Genetik
Sutrisno

Dewan Redaksi
Sugiono Moeljopawiro
Surachmat Kusumo
Maharani Hasanah
Subandriyo

Redaksi Pelaksana
Husni Kasim
Hermanto
Ida N. Orbani

Alamat Redaksi
Sekretariat Komisi Nasional
Sumber Daya Genetik
Jalan Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111
Telp./Faks. (0251) 327031
E-mail: genres@indo.net.id

Buletin ilmiah *Plasma Nutfah*
diterbitkan oleh Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian secara
berkala, dua kali setahun, memuat
tulisan hasil penelitian dan tinjauan
ilmiah tentang eksplorasi, konservasi,
karakterisasi, evaluasi, dan utilisasi
plasma nutfah tanaman, ternak, ikan,
dan mikroba yang belum pernah
dipublikasi di media lain.

Karakterisasi dan Seleksi 139 Galur Kentang Redy Gaswanto dan Kusmana	1
Peranan dan Dominasi Varietas Unggul Baru dalam Peningkatan Produksi Padi di Jawa Barat Indah Nurhati, S. Ramdhaniati, dan N. Zuraida	8
Ragam Karakter Morfologi Kulit Biji Beberapa Genotipe Plasma Nutfah Kedelai Ayda Krisnawati dan M.M. Adie	14
Analisis Stabilitas Hasil Ubi 27 Genotipe Bengkuang (<i>Pachyrhizus erosus</i> L. Urban) di Jatinangor Jawa Barat Berdasarkan Model AMMI Sosiawan Nusifera dan Agung Karuniawan	19
Hasil Persilangan dan Pertumbuhan Beberapa Genotipe Salak Sri Hadiati, Agus Susiloadi, dan Tri Budiyantri	26
Ekologi Pohon Kluwak/Pakem (<i>Pangium edule</i> Reinw.) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur N.M. Heriyanto dan Endro Subiandono	33
Perilaku Burung Beo Alor di Penangkaran Oilsonbai, Nusa Tenggara Timur Mariana Takandjandji dan Matilde Mite	43

Gambar sampul:
Kentang (*Solanum tuberosum*)



Buletin
Plasma Nutfah

PEDOMAN BAGI PENULIS

Makalah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Diketik dua spasi dengan pengolah kata *Microsoft Word* dan dikirim dua eksemplar bersama disket kepada Redaksi.

Makalah Primer disusun dengan urutan: Judul, Nama Penulis, Instansi, Abstrak (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), Kata Kunci, Pendahuluan, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (bila diperlukan), dan Daftar Pustaka.

Makalah Sekunder disusun dengan urutan: Judul, Abstrak (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), Kata Kunci, Pendahuluan, Isi Tinjauan, Kesimpulan, dan Daftar Pustaka.

Judul menggambarkan isi pokok tulisan secara singkat dan jelas, kurang lebih 10 kata.

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris, tidak lebih dari 250 kata, menggambarkan intisari permasalahan, metode, uraian isi, dan kesimpulan.

Pendahuluan berisi latar belakang/masalah, hipotesis, pendekatan, dan tujuan penelitian.

Bahan dan Metode menguraikan bahan, cara kerja, rancangan percobaan dan lingkungan penelitian serta waktu dan tempat penelitian.

Hasil dan Pembahasan mengungkapkan hasil penelitian, bagaimana hasil penelitian dapat memecahkan masalah, prinsip hubungan yang dicerminkan, perbedaan/persamaan dengan hasil penelitian terdahulu, serta kemungkinan pengembangannya. Bab ini dapat disertai dengan tabel, ilustrasi (grafik, diagram, gambar) dan foto. Informasi yang sudah dijelaskan dalam tabel atau ilustrasi tidak perlu diuraikan panjang lebar dalam teks.

Uraian terdiri atas beberapa Subbab yang disesuaikan dengan kebutuhan dan informasi yang tersedia.

Kesimpulan cukup singkat, memuat hasil yang dibahas.

Daftar Pustaka disusun menurut abjad berdasarkan nama penulis pertama. Hanya pustaka yang diacu yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka. Setiap pustaka yang tercantum dalam Daftar Pustaka harus dirujuk dalam teks, tabel atau ilustrasi. Pustaka ditulis secara berurutan terdiri atas: nama pengarang (atau nama instansi jika anonim), tahun penerbitan, khusus untuk buku harus mencantumkan nama penerbit, kota, negara, dan jumlah halaman.

Penulis akan dikirim dua copy untuk setiap makalah yang telah diterbitkan.

Ekologi Pohon Kluwak/Pakem (*Pangium edule* Reinw.) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur

N.M. Heriyanto dan Endro Subiandono

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor

ABSTRACT

The ecological aspects of kluwak/pakem tree (*Pangium edule* Reinw) were observed at three location namely Pakeman, Sumber Salak and Sumber Gadung, Sub section II of Conservation Regional Office, Ambulu-Meru Betiri National Park, East Java in October-December 2006. Three transect line measuring 20 m x 1000 m were established accrossed the slope in which observation plots were set up by employing purposive random sampling procedure. The result showed that most of *Pangium* habitat was found in steep area along the river. Association around the kluwak/pakem trees includes besule trees/*Chydenanthus excelsus* Miers. Important Value Index (IVI) 28.5%, and wining trees/*Pterocybium javanicum* R. Br. (IVI 20%). However, wining trees was the most closest association with *Pangium* vegetation. Biophysical information of the *Pangium* vegetation were as follows: 24-30°C daily temperature, 50-80% humidity, 10-65% slope, and 15-306 m altitude. The soil is Latosol with pH 5.5-6.5. Harvesting of fruit of *Pangium* trees by community surrounding the forest had no negative impact to the trees but this activity should be managed accordingly to avoid disturbing tree generation.

Key words: Ecology, potency, *Pangium edule* Reinw., Meru Betiri National Park.

ABSTRAK

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2006 di blok Pakeman, blok Sumber Salak, dan blok Sumber Gadung Subseksi II Ambulu, Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur, untuk mengetahui beberapa aspek ekologi pohon kluwak/pakem (*Pangium edule* Reinw.). Pengumpulan data menggunakan metode pengukuran pada jalur berpetak dengan lebar jalur 20 m dan panjang 1.000 m, jalur memotong lereng dan jumlah jalur pengamatan 3 jalur. Petak-petak penelitian ditetapkan secara sengaja dengan metode *purposive sampling*, di mana pengukuran dilakukan pada tempat-tempat yang terdapat pohon kluwak/pakem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa habitat kluwak/pakem di Taman Nasional Meru Betiri banyak dijumpai di sepanjang pinggiran aliran air dan topografi agak curam. Komposisi vegetasi di sekitar pohon kluwak/pakem banyak dijumpai jenis besule (*Chydenanthus excelsus* Miers) dengan Indeks Nilai Penting (INP) 28,5% dan wining (*Pterocybium javanicum* R. Br.) dengan INP 20%. Lingkungan

fisik yang berkaitan erat dengan kluwak/pakem adalah suhu antara 24-30°C, kelembaban udara 50-80%, kemiringan lahan 10-65%, dan ketinggian tempat di atas permukaan laut 15-306 m. Jenis tanah Latosol dengan tekstur geluh lempungan dengan pH 5,5-6,5. Wining merupakan jenis tumbuhan yang mempunyai asosiasi kuat dengan kluwak/pakem, yang ditunjukkan oleh nilai Indeks Ochiai mendekati nilai satu dan di lapang ditemukan secara bersama-sama dengan pohon kluwak/pakem. Pemanenan buah kluwak/pakem oleh masyarakat tidak berpengaruh buruk pada pohonnya, namun perlu dikelola dengan baik agar tidak mengganggu regenerasi.

Kata kunci: Ekologi, potensi, kluwak/pakem (*Pangium edule* Reinw.), Taman Nasional Meru Betiri.

PENDAHULUAN

Salah satu plasma nutfah flora yang termasuk langka dan berpotensi sebagai tanaman obat adalah tanaman kluwak/pakem (*Pangium edule* Reinw.). Tanaman ini masih dijumpai di Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) Jawa Timur walaupun dalam jumlah yang relatif sedikit.

Pohon pakem termasuk pohon yang berukuran sedang sampai besar, tingginya dapat mencapai 40 m dengan diameter batang 100 cm dan kadang-kadang berbanir sampai setinggi 2,5 m. Tajuk umumnya lebat, cabang dan rantingnya mudah patah. Daunnya tunggal, mengumpul di ujung ranting dan bertangkai panjang, helaian daun dari pohon muda berlekuk tiga, pada pohon tua helaian daun berbentuk bulat telur melebar di pangkal berbentuk jantung, dan ujung daun meruncing. Permukaan daun atas licin berwarna hijau mengkilap, permukaan bawahnya berambut coklat dan tersusun rapat dengan tulang daun menonjol. Panjang daun berkisar antara 20-60 cm dan lebar 15-40 cm (Heyne 1987).

Selanjutnya Heyne (1987) menyatakan bahwa bunga pakem berwarna coklat kehijauan, tumbuh pada ketiak daun atau hampir di ujung ranting.

Bunga jantan tersusun dalam malai, bunga betina umumnya muncul tunggal di ujung ranting. Buah buni berbentuk bulat telur atau lonjong, kulit buah yang telah tua berwarna coklat dengan permukaan kasar. Diameter buah pakem berkisar antara 10-25 cm, daging buah berwarna kuning pucat, lunak dan dapat dimakan. Tiap buah berisi sampai 18 biji atau lebih, kulit biji sangat tebal dan keras.

Pohon kluwak/pakem tumbuh baik pada daerah dengan ketinggian antara 10-1.000 m dari permukaan air laut pada tanah Aluvial, Podsolik, tanah berbatu atau tanah liat yang miskin unsur hara (Sleumer 1958, Heyne 1987). Tumbuhan ini umumnya tumbuh di tepi sungai, daerah yang berair, hutan primer, hutan sekunder, dan kebun masyarakat (Heyne 1987).

Wilayah penyebaran pohon kluwak/pakem meliputi Indonesia, Malaysia, Filipina, Papua Nugini, Mikronesia, dan Melanesia.

Pohon kluwak/pakem merupakan salah satu sumber daya hayati yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Biji tumbuhan kluwak/pakem digunakan sebagai bumbu masakan rawon, bahan pengawet ikan, terasi, kecap, dan minyak pangi. Kulit batangnya setelah dilumatkan dapat berfungsi sebagai racun ikan, dan daunnya dapat berfungsi sebagai insektisida nabati.

Untuk dapat dijadikan bumbu rawon, biji kluwak/pakem harus difermentasi terlebih dahulu karena pada biji yang segar terkandung racun sianida. Lemak biji kluwak bila difermentasi akan menghasilkan lemak siklik tidak jenuh, yaitu asam hidrokarpat, khaulmograd, dan goulat (Widyasari dan Emi 2006). Lemak siklik mempunyai sifat anti bakteri dan mampu mengobati penyakit lepra, kudis, dan penyakit kulit lainnya (Meyer 1971). Penelitian Indriyati (1987) menunjukkan bahwa pemberian biji kluwak sebanyak 3% dari bobot ikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus* sp., *Micrococcus* sp., *Pseudomonas*, dan *Koliform*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa aspek ekologi pohon kluwak/pakem di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Karakteristik Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan Oktober-Desember 2006 di blok Pakeman, blok Sumber Salak, dan blok Sumber Gadung, semuanya termasuk Resort Bandelait, Subseksi Konservasi II Ambulu, Taman Nasional Meru Betiri.

Taman Nasional Meru Betiri secara geografis terletak antara 8° 22' 16" sampai 8° 32' 05" LS dan 113° 37' 51" sampai 113° 37' 06" BT, dengan luas wilayah sekitar 58.000 ha. Secara administratif, sebagian TNMB terletak di Kabupaten Jember (36.700 ha) dan sebagian di Kabupaten Banyuwangi (21.300 ha). Di kawasan taman nasional ini terdapat dua *enclave* perkebunan seluas 2.115 ha, yaitu Perkebunan Bandelait (1.057 ha) dan Perkebunan Sukamade Baru (1.058 ha) (Balai Taman Nasional Meru Betiri 2002).

Topografi TNMB secara umum bergelombang dan berbukit dengan beberapa gunung yang besar, yaitu Gunung Permisan, G. Meru, G. Betiri, G. Sumbadadung, G. Sukamade, dan G. Sumberpacet. Jenis tanahnya asosiasi Aluvial, Regosol Coklat, dan kompleks Latosol. Jenis tanah Aluvial pada dataran rendah, sedangkan jenis Regosol dan Latosol terdapat pada dataran tinggi.

Menurut Schmidt dan Ferguson (1951), iklim di bagian utara dan tengah TNMB bertipe B, sedang di kawasan lainnya bertipe C, makin ke timur kondisi iklim semakin kering. Curah hujan bervariasi antara 2.544-3.478 mm per tahun, dengan musim hujan pada bulan November-Maret dan musim kemarau pada bulan April-Oktober.

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data menggunakan teknik penarikan contoh bertingkat. Peletakan/pemilihan satuan contoh tingkat pertama dilakukan secara *purposive* pada tempat ditemukan pohon kluwak/pakem (*P. edule*) dan satuan contoh tingkat kedua dilakukan secara sistematis (Barnard 1950).

Satuan contoh berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 km x 1 km (100 ha). Di dalam petak bujur sangkar dibuat lima jalur ukur yang diletakkan secara sistematis dengan jarak antarjalur 200 m.

Jumlah satuan contoh masing-masing lokasi adalah satu unit petakan sehingga jumlah seluruhnya adalah tiga unit petakan. Semua jenis pohon dan belta yang ada di dalam petakan dicatat jenisnya, diukur tinggi dan diameternya, sedangkan semai/anakan dicatat jenis dan jumlahnya. Jenis-jenis tersebut dicatat nama daerahnya dan setiap material tumbuhan diambil untuk dibuat herbarium yang kemudian diidentifikasi di Herbarium Bogoriensis, LIPI, Bogor.

Untuk menghitung komposisi jenis, asosiasi vegetasi, parameter pohon, dan anakan pada setiap ketinggian di mana pohon kluwak/pakem ditemukan dengan cara berikut (Kartawinata *et al.* 1976):

Pohon dengan kriteria diameter setinggi dada (1,3 m) ≥ 10 cm, diukur sepanjang jalur, didata jenis, diameter, dan tingginya.

Belta, yaitu tumbuhan yang mempunyai diameter setinggi dada (1,3 m) antara 2 cm sampai kurang dari 10 cm. Ukuran petak 10 m x 10 m, dibuat setiap 100 m (1 hm), didata jenis, diameter dan tingginya.

Semai, yaitu permudaan mulai dari kecambah sampai tinggi $\leq 1,5$ m; ukuran petak 2 m x 2 m, dibuat setiap 100 m (1 hm), didata jenis dan jumlahnya.

Untuk mengetahui struktur dan komposisi jenis tumbuhan maka pada masing-masing jalur dilakukan analisis kerapatan, frekuensi, dan dominasi untuk setiap jenis tumbuhan. Perhitungan indeks nilai penting pohon dan belta dilakukan dengan menjumlahkan kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif, sedangkan untuk semai dilakukan dengan menjumlahkan kerapatan relatif dan frekuensi relatif (Soerianegara dan Indrawan 1982).

Penyebaran Pohon Kluwak/Pakem

Data pohon dan parameter fisik lingkungan yang telah terkumpul dikelompokkan berdasarkan kelas ketinggian tempat, yaitu 0-100 m dan 101-200 m. Data kemudian digabungkan dengan kelas kelevelan lahan meliputi 0-10%, 11-20%, 21-30%, 31-40%, 41-50%, dan lebih dari 50%. Dalam penelitian ini akan didapatkan hubungan antara jumlah pohon, kelas kelevelan, dan ketinggian tempat.

Indeks Asosiasi

Untuk mengetahui asosiasi antara pohon kluwak/pakem dengan tumbuhan lain digunakan indeks Ochiai (Ludwig dan Reynolds 1988).

$$O_i = \frac{a}{(\sqrt{a+b})(\sqrt{a+c})}$$

di mana:

a = jumlah plot ditemukannya kedua jenis A dan B

b = jumlah plot ditemukannya jenis A tetapi tidak jenis B

c = jumlah plot ditemukannya jenis B tetapi tidak jenis A

Asosiasi terjadi pada selang nilai 0-1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lingkungan Fisik

Suhu Udara

Suhu udara di bawah pohon/tajuk pada setiap petak penelitian berkisar antara 24-30°C. Kisaran suhu tersebut merupakan salah satu ciri iklim hutan hujan tropik dengan suhu tinggi pada musim kemarau dan suhu rendah pada musim hujan.

Di daerah tropik suhu berkurang rata-rata 0,4-0,7°C untuk setiap kenaikan ketinggian tempat 100 m. Keragaman suhu yang terjadi di hutan hujan tropik terutama ditentukan oleh perimbangan sinar matahari yang terhalang oleh daun dan percabangan pohon pada tingkat yang berbeda. Kondisi tajuk pohon sangat mempengaruhi perbedaan suhu antara lapisan atas hutan dengan lapisan bawah (Ewusie 1980).

Kelembaban Udara

Kelembaban udara di lokasi penelitian berkisar antara 50-80% (musim kemarau), pada musim hujan berkisar antara 70-100%. Tingginya kelembaban udara tercermin dari permukaan tanah yang basah dan cepatnya laju bahan organik menjadi serasah. Pada keadaan yang terbuka di daerah hutan tropik basah, kelembaban cenderung tinggi walaupun pada musim kemarau. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ewusie (1980) bahwa di pegunungan daerah tropik kelembaban meningkat seiring dengan bertambahnya ketinggian.

Curah Hujan

Lokasi penelitian terletak di sebelah barat TNMB dengan tipe iklim C menurut Schmitd dan Ferguson (1951). Curah hujan di kawasan ini berkisar antara 2.544-3.478 mm per tahun, musim hujan terjadi antara bulan November-Maret dan musim kemarau antara bulan April-Oktober. Data curah hujan selama dua tahun terakhir disajikan pada Tabel 1.

Topografi dan Tanah

Pohon kluwak/pakem terdapat pada daerah dengan ketinggian antara 15-306 m di atas permukaan laut. Pohon kluwak/pakem banyak ditemukan di tepi sungai dan tanah berlereng dan penyebarannya cenderung mengelompok. Menurut Barbour *et al.* (1987), ada dua alasan terjadinya pola mengelompok, yaitu berhubungan dengan reproduksi biji atau buah cenderung jatuh dekat induknya dan pada tanah-tanah yang berdekatan dengan keadaan iklim mikronya berarti lebih sesuai dengan kebutuhan habitat pohon kluwak/pakem.

Kemiringan lahan di lokasi penelitian berkisar antara 10-65% dan hampir pada setiap interval kemiringan tersebut terdapat pohon kluwak/pakem.

Jenis tanah di lokasi penelitian termasuk Latosol dengan tekstur geluh lempungan, sedangkan pH tanah berkisar antara 5,5-6,5.

Karakteristik Lingkungan Biotik

Komposisi Jenis Tumbuhan

Analisis vegetasi dilakukan untuk pohon yang berdiameter lebih besar atau sama dengan 10 cm. Jenis pohon yang mempunyai indeks nilai penting (INP) 8,1-28,5% di petak pengamatan kluwak/pakem disajikan pada Tabel 2.

Nilai INP tertinggi menunjukkan bahwa jenis pohon tersebut banyak ditemukan di lokasi penelitian. Jenis besule (*Chydenanthus excelsus* Miers) adalah jenis yang mempunyai INP tertinggi (28,5%) dan mendominasi tegakan di lokasi penelitian. Jenis wining (*Pterocybium javanicum* R. Br.) merupakan jenis kedua yang mempunyai INP tertinggi, yaitu 20%. Jenis yang mempunyai INP terendah adalah kedondong hutan (*Spondias cytherea* Som.) dan cempaka (*Elmerrillia ovalis* Dandy) masing-masing dengan INP 0,5%. Kedua jenis ini sangat sedikit dijumpai di lapang.

Banyaknya jenis tumbuhan yang ditemukan di lokasi penelitian (Lampiran 1) menggambarkan formasi hutan yang kaya akan jenis-jenis pohon yang merupakan indikator dari hutan hujan tropik. Pohon hutan tropik pada umumnya berbatang lurus dan ramping dengan percabangan kebanyakan dekat dengan puncaknya. Ketinggian pohon rata-rata pada strata 1 tidak lebih dari 55 m. Keragaman ketinggian

Tabel 1. Curah hujan di lokasi Sumber Salak Subseksi Konservasi wilayah II Ambulu, Resort Bandalit, Kabupaten Jember, Jawa Timur, periode 2005-2006.

Bulan	Curah hujan (mm)	
	2005	2006
Januari	357	413
Februari	251	457
Maret	388	446
April	116	452
Mei	-	184
Juni	102	31
Juli	74	26
Agustus	2	-
September	-	-
Oktober	297	10
November	37	62
Desember	567	-
Jumlah	2.695	2.081
Rata-rata	224,58	173,42

Sumber: Perkebunan Bandalit, Afdeling Sumber Salak (2006).

Tabel 2. Indeks nilai penting beberapa jenis pohon yang dijumpai di lokasi penelitian.

Nama daerah	Nama botani	INP (%)
Besule	<i>Chydenanthus excelsus</i> Miers.	28,5
Wining	<i>Pterocybium javanicum</i> R. Br.	20,0
Gondang	<i>Ficus variegata</i> Blume	16,3
Berasan	<i>Cleidion javanicum</i> Blume	16,0
Ky. Kas	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	13,6
Benda	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw.	12,1
Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	11,9
Sentul	<i>Sandoricum koetjape</i> Meer.	9,9
Dao	<i>Dracontomelon mangiferum</i> Blume	8,9
Glintungan	<i>Bischoffia javanica</i> Blume	8,1

an pohon tercermin pada pelapisan tajuknya (Ewusie 1980). Jenis-jenis pohon yang menjadi lapisan teratas di lokasi penelitian, yaitu bendo (*Artocarpus elasticus* Reinw.), joho (*Terminalia belerica* Roxb.), wining (*P. javanicum* R. Br.), dan kepuh (*Sterculia foetida* L.).

Satwa Liar

Jenis satwa liar yang dijumpai selama penelitian di lapang adalah burung rangkong (*Buceros rhinoceros* Linn.), ayam hutan (*Gallus gallus* Linn.), babi hutan (*Sus scrofa* Linn.), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis* Raffles), lutung (*Presbytis* sp.), banteng (*Bos javanicus* d. Alton), dan kijang (*Muntiacus muntjak* Dyer.).

Satwa liar cukup berpengaruh terhadap keberadaan kluwak/pakem. Babi hutan termasuk satwa yang menyukai biji kluwak/pakem dan sekaligus dapat berfungsi sebagai penyebar biji. Demikian juga satwa jenis primata yang menyukai buah kluwak/pakem yang masih muda. Menurut Smith (1977), tumbuhan dapat disebarkan oleh satwa liar jika menghasilkan keuntungan baginya dan buah dapat dimakan atau dieksploitasi dalam jumlah yang besar. Penyebaran biji juga dapat dilakukan oleh air hujan, mengingat kondisi pohon kluwak/pakem terdapat di sekitar aliran air atau pada lokasi yang berlereng.

Aktivitas Manusia

Manusia mempunyai pengaruh yang sangat penting dalam penyebaran suatu jenis tumbuhan. Sebagian masyarakat di lokasi penelitian mengambil buah/biji kluwak/pakem, sehingga mengganggu

regenerasi. Hal ini dapat diketahui dari anakan yang sangat sedikit di lokasi penelitian. Padahal di taman nasional tidak diperkenankan mengambil flora/fauna dan bagiannya.

Penyebaran Kluwak/Pakem

Penyebaran Berdasarkan Ketinggian Tempat

Kluwak/pakem terdapat di blok Pakeman, blok Sumber Salak, dan blok Sumber Gadung, Resort Bandalit, Subseksi Konservasi II Ambulu, Taman Nasional Meru Betiri. Penyebaran kluwak/pakem berdasarkan tinggi tempat disajikan pada Tabel 3.

Penyebaran kluwak/pakem pada berbagai tinggi tempat hampir merata. Hal ini disebabkan oleh habitat kluwak/pakem mempunyai rentang ketinggian tempat 5-500 m dpl (Heyne 1987).

Ketinggian tempat merupakan faktor yang menentukan bagi suatu habitat. Dengan semakin bervariasi topografi dan ketinggian tempat, maka akan berpengaruh pada sifat dan sebaran komunitas tumbuhan (Ewusie 1980).

Penyebaran Berdasarkan Kemiringan Lahan

Penyebaran kluwak/pakem berdasarkan kemiringan lahan disajikan pada Tabel 4. Pada lahan dengan kemiringan 0-10% terdapat 2 pohon, pada kemiringan 11-20% terdapat 3 pohon, pada kemiringan 21-30% dijumpai 9 pohon, pada kemiringan 31-40% terdapat 12 pohon, pada kemiringan 41-50% terdapat 7 pohon dan pada kemiringan lebih besar dari 50% terdapat 4 pohon. Berdasarkan enam tingkat kemiringan lahan tampak bahwa semakin

miring lahan cenderung semakin banyak jumlah pohon yang ditemukan. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa kluwak/pakem banyak tumbuh pada lahan dengan kemiringan 31-40%. Menurut Heyne (1987), kluwak/pakem menyukai tempat yang miring/tidak tergenang air dan aerasinya baik.

Regenerasi

Di lapang jarang dijumpai tingkat semai atau anakan. Hal ini diduga karena biji kluwak/pakem banyak diambil oleh masyarakat sehingga regenerasi tumbuhan ini terganggu (Tabel 5).

Tabel 3. Sebaran kluwak/pakem berdasarkan tinggi tempat di lokasi penelitian.

Tinggi tempat (m dpl)	Diameter (cm)	Jumlah pohon
15-50	20-30	1
	31-40	-
	41-50	3
	>50	2
51-100	20-30	-
	31-40	2
	41-50	4
	>50	2
101-150	20-30	2
	31-40	3
	41-50	-
	>50	3
151-200	20-30	3
	31-40	1
	41-50	3
	>50	1
200-306	20-30	1
	31-40	3
	41-50	1
	>50	2

Tabel 4. Sebaran kluwak/pakem berdasarkan kemiringan lahan.

Tingkat kemiringan lahan (%)	Jumlah pohon
0-10	2
11-20	3
21-30	9
31-40	12
41-50	7
>50	4
Jumlah	37

Tabel 5. Jumlah anakan kluwak/pakem berdasarkan ketinggian tempat.

Ketinggian tempat (m dpl)	Tingkat pertumbuhan	
	Semai	Belta
15-50	-	5
51-100	2	3
101-150	1	4
151-200	-	9
201-306	2	4
Jumlah	5	25

Berdasarkan Tabel 3, 4, dan 5 kluwak/pakem lebih banyak dijumpai pada tingkat pohon (37 pohon), tingkat belta (25 individu), sedangkan untuk tingkat semai (5 individu) hanya dalam jumlah yang relatif sedikit. Kondisi ini menunjukkan bahwa regenerasi kluwak/pakem berikutnya terjadi ketidakseimbangan (populasi abnormal), yang seharusnya jumlah semai lebih banyak dari belta dan jumlah belta lebih banyak dari pohon. Beberapa hal yang menyebabkan populasi tidak normal adalah buah/biji banyak dipanen oleh masyarakat, sehingga tidak tersedia untuk regenerasi secara alami, buah/biji dimakan oleh satwa liar, buah/biji terbawa oleh air hujan, masuk ke sungai/air sehingga buah/biji menjadi busuk dan mati.

Biji kluwak/pakem yang disemai memiliki daya berkecambah kluwak/pakem lebih dari 80%, sehingga secara teknis tidak ada kesulitan dalam regenerasi. Bentuk buah muda dan biji tua kluwak/pakem dapat dilihat pada Gambar 1.

Kemampuan regenerasi tumbuhan secara alami berpengaruh terhadap produksi dan pertum-

buhan populasinya. Demikian juga faktor fisik lingkungan, akan berpengaruh pada pertumbuhan biji pada media tumbuh dan daya tahan hidup semai itu sendiri. Kondisi habitat yang aman dan kondusif akan sangat mendukung keberadaan suatu jenis tumbuhan (Silvertown 1982).

Asosiasi Kluwak/Pakem dengan Jenis Lain

Asosiasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara pohon kluwak/pakem dengan vegetasi lain di sekitarnya. Dalam penelitian ini, asosiasi kluwak/pakem dengan jenis pohon lain ditunjukkan oleh indeks Ochiai yang berkisar antara 0,23-0,69. Semakin mendekati angka 1 semakin kuat hubungan kedua jenis vegetasi, demikian pula sebaliknya. Berdasarkan data pada Tabel 6 dapat dikemukakan bahwa wining (*P. javanicum* R.Br.) berasosiasi paling kuat dengan kluwak/pakem, yang ditunjukkan oleh indeks sebesar 0,69. Kemudian diikuti oleh jenis besule (*C. excelsus* Miers.) dengan indeks sebesar 0,46 dan jenis benda (*Artocarpus elasticus* Reinw.) dengan indeks 0,37.



Gambar 1. Buah muda dan biji kluwak/pakem tua siap dipasarkan di lokasi Taman Nasional Meru Betiri.

Tabel 6. Indeks asosiasi kluwak/pakem dengan 10 jenis pohon lain.

Nama daerah	Nama botani	Indeks asosiasi
Wining	<i>Pterocybium javanicum</i> R. Br.	0,69
Besule	<i>Chydenanthus excelsus</i> Miers.	0,46
Benda	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw.	0,37
Gondang	<i>Ficus variegata</i> Blume	0,33
Berasan	<i>Cleidion javanicum</i> Blume	0,32
Ky. Kas	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	0,31
Sentul	<i>Sandoricum koetjape</i> Meer.	0,29
Dao	<i>Dracontomelon mangiferum</i> Blume	0,26
Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	0,23
Glindungan	<i>Bischoffia javanica</i> Blume	0,23

Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) menyatakan bahwa asosiasi terdapat pada kondisi habitat yang seragam, walaupun demikian hal ini belum menunjukkan terdapatnya kesamaan habitat, tetapi paling tidak terdapat gambaran mengenai kesamaan kondisi lingkungan secara umum. Selanjutnya Barbour *et al.* (1987) menyatakan, asosiasi adalah tipe komunitas utama yang berkali-kali terdapat pada beberapa lokasi. Banyak spesies mempunyai kisaran toleransi yang lebar sehingga dapat ditemukan di beberapa habitat dan asosiasi jenis lain dapat memiliki batas toleransi yang lebih sempit, tetapi mungkin saja beberapa individu dari jenis tersebut dapat hidup di bawah kondisi normal dan menjadi anggota komunitas lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Habitat kluwak/pakem (*P. edule* Reinw.) di Taman Nasional Meru Betiri banyak dijumpai pada lahan dengan topografi agak curam.

Di sekitar pohon kluwak/pakem banyak dijumpai jenis-jenis besule (*C. excelsus* Miers.) dengan INP 28,5%, wining (*P. javanicum* R. Br.) dengan INP 20%.

Penyebaran kluwak/pakem di bagian barat Taman Nasional Meru Betiri menyebar secara berkelompok dengan daerah penyebaran blok pakeman, blok Sumber Salak, dan blok Sumber Gadung.

Lingkungan fisik yang berkaitan erat dengan kluwak/pakem adalah suhu antara 24-30°C, kelembaban udara 50-80%, kemiringan lahan 10-65%, dan ketinggian tempat dari permukaan laut 15-306 m. Jenis tanah Latosol dengan tekstur geluh lempungan dengan pH antara 5,5-6,5.

Wining (*P. javanicum* R. Br.) merupakan jenis tumbuhan yang mempunyai asosiasi kuat dengan pohon kluwak/pakem, yang ditunjukkan oleh nilai Indeks Ochiai yang mendekati satu, dan di lapang ditemukan secara bersama-sama dengan pohon kluwak/pakem.

Pemanenan buah kluwak/pakem oleh masyarakat tidak berpengaruh buruk pada pohonnya tetapi perlu pengaturan sehingga tidak mengganggu regenerasi secara alami.

Perlu budi daya kluwak/pakem untuk rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri pada zona rehabilitasi dan zona penyangga. Pada zona inti pohon

kluwak/pakem yang sudah langka/sulit ditemukan, perlu pengamanan lebih ketat agar regenerasi berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Taman Nasional Meru Betiri. 2002. Identifikasi dan inventarisasi tanaman obat di Taman Nasional Meru Betiri. Jember.
- Barbour, M.G., J.H. Burk, and W.D. Pitts. 1987. Terrestrial Plant Ecology. Second Edition. The Benjamin/Cummings Publishing Co, Inc. California.
- Barnard, R.C. 1950. Linear regeneration sampling. Mal. For. XIII:129-142.
- Ewusie, J.Y. 1980. Pengantar Ekologi Tropika. Terjemahan. ITB-Press. Bandung.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III, terjemahan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Indriyati. 1987. Mempelajari aktivitas anti bakterial biji picung terhadap beberapa bakteri pembusuk ikan secara *in vitro*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. (*Tidak dipublikasi*).
- Kartawinata, K., S. Soenarko, IGM. Tantra, dan T. Samingan. 1976. Pedoman Inventarisasi Flora dan Ekosistem. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam, Bogor.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology. Aprumer on Methods and Computing. John Wiley and Sons. New York.
- Meyer, L.H. 1971. Food Chemistry. JMJ Press Inc. Philippines.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons. New York.
- Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verhand. No. 42. Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Silvertown, J.W. 1982. Introduction to Plant Population Ecology. Longman. London.
- Sleumer, H. 1958. Flacourtiaceae. Flora Malaesiana 5(1):35-39.
- Smith, R.L. 1977. Element of Ecology. Harper and Row, Publisher. New York.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1982. Ekologi hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Widyasari dan R.A.H. Emi. 2006. Picung, pengawet alami ikan segar. http://nuraulia.multiply.com/tag/my_scientific.

Lampiran 1. Jenis pohon yang ditemukan di lokasi penelitian.

No.	Nama daerah	Nama botani	Famili
1.	Klampit	<i>Acacia nelotica</i> (L.) Willd. Ex Del.	Pabaceae
2.	Putian	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rutaceae
3.	Segawe	<i>Adenanthera microsperma</i> T.et.B.	Leguminosae
4.	Pacar Gn.	<i>Aglaia elaeagnoidea</i> Benth.	Meliaceae
5.	Pancal kidang	<i>Aglaia elaeagnoidea</i> Benth.	Meliaceae
6.	Pule	<i>Alstonia scholaris</i> R.Br.	Apocynaceae
7.	Jabon	<i>Anthocephallus cadamba</i> Miq.	Rubiaceae
8.	Benda	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw.	Moraceae
9.	Baderan	<i>Barringtonia racemosa</i> Blume	Lecythidaceae
10.	Glintungan	<i>Bischoffia javanica</i> Blume	Staphyleaceae
11.	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Guttiferae
12.	Kenanga	<i>Cananga odorata</i> Hook.f.et. Th.	Annonaceae
13.	Kenari	<i>Canarium denticulatum</i> Blume	Burseraceae
14.	Johar	<i>Cassia siamea</i> Lamk.	Caesalpinaceae
15.	Randu	<i>Ceiba pentandra</i> Gaerth.	Bombacaceae
16.	Kelepuh	<i>Celtis tetandra</i> Roxb.	Ulmaceae
16.	Besule	<i>Chydenanthus excelsus</i> Miers.	Lecythidaceae
18.	Berasan	<i>Cleidion javanicum</i> Blume	Euphorbiaceae
19.	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Leguminosae
20.	Budengan	<i>Diospyros cailiflora</i> Blume	Ebenaceae
21.	Suluhpring	<i>Dipterocarpus haseltii</i> Blume	Dipterocarpaceae
22.	Dao	<i>Dracontomelon mangiferum</i> Blume	Anacardiaceae
23.	Takir	<i>Duabanga muluccana</i> Blume	Sonneratiaceae
24.	Garu	<i>Dysoxylum densiflorum</i> Miq.	Meliaceae
25.	Cempaka	<i>Elmerrillia ovalis</i> Dandy.	Magnoliaceae
26.	Cembirit	<i>Ervatamia sphaerocarpa</i> Burk.	Apocynaceae
27.	Salam	<i>Eugenia corymbifera</i> K.et.V.	Myrtaceae
28.	Mangir	<i>Eugenia cymosa</i> Lamk.	Myrtaceae
29.	Jambu ht.	<i>Eugenia densiflora</i> Duthi.	Myrtaceae
30.	Beringin	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae
31.	Gondang	<i>Ficus variegata</i> Blume	Moraceae
32.	Wiyu	<i>Garuga floribunda</i> Decne.	Burseraceae
33.	Klayu	<i>Garuga floribunda</i> Decne.	Burseraceae
34.	Randu alas	<i>Gossapinus malabarica</i> Alst.	Bombacaceae
35.	Talok	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	Tiliaceae
36.	Baru	<i>Hibicus tiliaceus</i> L.	Malvaceae
37.	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	Lythraceae
38.	Kemando	<i>Laportea stimulans</i> Miq.	Urticaceae
39.	Krangean	<i>Litsea cubeba</i> Pers.	Lauraceae
40.	Nyampo	<i>Litsea robusta</i> Blume	Lauraceae
41.	Katesan	<i>Macaranga</i> sp.	Euphorbiaceae
42.	Mangga ht	<i>Mangifera longipes</i> Griff.	Anacardiaceae
43.	Kepo	<i>Nauclea cordorata</i> L.	Rubiaceae
44.	Gedangan	<i>Nyssa javanica</i> Wang.	Nyssaceae
45.	Kibalsa	<i>Ochroma bicolor</i> Rowlee.	Bombacaceae
46.	Pakem	<i>Pangium edule</i> Reinw.	Flacourtiaceae
47.	Kedawung	<i>Parkia roxburghii</i> G. Don.	Mimosaceae
48.	Talesan	<i>Persea odoratissima</i> Kostrm.	Lauraceae
49.	Wadung	<i>Plectronia didyma</i> Kurz.	Rubiaceae
50.	Sapen	<i>Pometia tomentosa</i> T.et.B.	Sapindaceae

Lampiran 1. Lanjutan.

No.	Nama daerah	Nama botani	Famili
51.	Karet K	<i>Pouteria doovata</i> Baehui.	Sapotaceae
52.	Trenggulun	<i>Protium javanicum</i> Burm.f.	Burseraceae
53.	Wining	<i>Pterocybium javanicum</i> R. Br.	Sterculiaceae
54.	Bayur	<i>Pterospermum diversifolium</i> Blume.	Sterculiaceae
55.	Sentul	<i>Sandoricum koetjape</i> Meer.	Meliaceae
56.	K. Kas	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae
57.	Kedondong ht	<i>Spondias cytherea</i> Som.	Anacardiaceae
58.	Kluncing	<i>Spondias cytherea</i> Som.	Anacardiaceae
59.	Kepel	<i>Stelechocarpus burahol</i> Hook.f.et.Th	Annonaceae
60.	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i> L.	Sterculiaceae
61.	Klepu	<i>Sterculia macrophylla</i> L.	Sterculiaceae
62.	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> Jack.	Meliaceae
63.	Joho	<i>Terminalia belerica</i> Roxb.	Combretaceae
64.	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae
65.	Binong	<i>Tetrameles nudiflora</i> Blume	Ulmaceae
66.	Suren	<i>Toona sureni</i> Merr.	Meliaceae
67.	Anggrung	<i>Trema orientalis</i> Blume	Ulmaceae
68.	Teloran	<i>Xanthophyllum excelsum</i> Miq.	Polygalaceae