

EVALUASI KEBERADAAN *Shorea platyclados* Slooten ex Endert di HUTAN LINDUNG BUKIT DAUN

EVALUATION OF THE EXISTENCE OF Shorea platyclados Slooten ex Endert IN THE BUKIT DAUN PROTECTED FOREST

Marfuah Wardani^{1*} dan Adi Susilo¹

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jalan Gunung Batu No. 5, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

*E-mail: wardaniefn@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received date:

30 May 2016

Received in revised form date:

25 October 2016

Accepted date:

5 October 2017

Available online date:

30 November 2017

Abstract

Study on the evaluation of the existence of *Shorea platyclados* Slooten ex Endert (meranti bukit, meranti gunung, meranti tenam) on its natural habitat was conducted on May 2014 in Bukit Daun Protection Forest, Central Bengkulu District, Bengkulu. Exploration and inventarisation were designed in a semi-permanent plot, in which *S. platyclados* is used as the center of circle plot for vegetation analysis. Results showed that the distribution of *S. platyclados* is clump on steep valley, with its altitude is in between 400 – 600 m asl. *Shorea platyclados* was a dominant species on tree stage with good regeneration in all stage with IVI = 88.00%. Pole stages were dominated by *Lindera subumbelliflora*(Blume) Kostermans with IVI=10.58%, and seedling stage was dominated by *Syzygium cymosum* DC. with IVI =7.48%. The existence of *S. platyclados* in Bukit Daun Protected Forest, Central Bengkulu District was not endangered.

Keywords: Habitat, Regeneration, *Shorea platyclados*, Vegetation.

Kata kunci:

Habitat

Regenerasi

Shorea platyclados

Vegetasi

Abstrak

Penelitian untuk mendapatkan data primer tentang keberadaan *Shorea platyclados* Slooten ex Endert (meranti bukit, meranti gunung, meranti tenam) di habitat alamnya, telah dilakukan pada bulan Mei 2014 di Hutan Lindung Bukit Daun, kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu. Rancangan penelitian meliputi eksplorasi dan inventarisasi dengan pembuatan plot semi-permanen bentuk lingkaran yang disengaja dengan individu pohon *S. platyclados* sebagai titik tengahnya, identifikasi komparatif dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan pohon *S. platyclados* tumbuh mengelompok pada tempat curam atau tebing bukit, ketinggian 400 s.d. 600 meter dari permukaan laut (dpl.). Jenis *S. platyclados* mendominasi tegakan (tingkat pohon) dengan regenerasi lengkap, yaitu ada pada setiap strata dengan INP=88,00%. Tingkat pancang didominasi oleh *Lindera subumbelliflora* (Blume) Kostermans, INP=10,58% dan tingkat semai *Syzygium cymosum* DC. INP=7,48%. Keberadaan *S. platyclados* di Hutan Lindung Bukit Daun, kabupaten Bengkulu Tengah belum dikategorikan langka.

PENDAHULUAN

Shorea platyclados Slooten ex Endert merupakan jenis pohon penghasil kayu komersial dari famili Dipterocarpaceae, dengan nama perdagangan meranti merah. Habitus *S. platyclados* berupa pohon besar, berbatang silindris lurus dengan tinggi dapat mencapai 50 meter dan diameter batang di atas banir mencapai 180 cm (Ashton 2004). Jenis ini tumbuh di perbukitan atau pegunungan dan dikenal dengan nama lokal meranti bukit, meranti gunung, meranti tenam. Daerah persebarannya meliputi semenanjung Malaysia, Sumatera, Kalimantan termasuk Sarawak, Sabah, dan Brunei (Newman, Burgers, and Whitmore 1996; Symington 2004). Kayu *S. platyclados* berwarna merah kecokelatan, dengan kualitas kayu masuk dalam kelompok kelas kuat III – (IV), kelas awet II – (IV), dan berat jenis 0,67 (Seng 1990) menyebabkan hasil kayu termasuk disukai di pasaran Asia Tenggara. Kayu, antara lain, dimanfaatkan untuk bahan konstruksi, balok, kusen, perabot rumah tangga, dan bantalan rel. Pemanfaatan kayu *S. platyclados* untuk bantalan rel, termasuk kelompok kayu resisten kelas II, yaitu lebih tahan terhadap serangan jamur pelapuk kayu dari pada kayu rasamala (*Altingia excelsa* Noronha) (Djarwanto dan Suprapti 2004).

Sebaran dan kelimpahan jenis-jenis *Shorea* di Indonesia semakin menurun karena alih fungsi hutan menjadi fungsi lain dan juga eksploitasi berlebihan termasuk di dalamnya adalah *S. platyclados* (Cao et al. 2009). Dalam *The International Union for the Conservation of Nature (IUCN) Red List of Threatened Species*, *S. platyclados* dikategorikan dalam status genting (*Endangered A1cd* ver 2.3) yang ditandai dengan penurunan populasi paling sedikit 50% dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Penurunan populasi tanpa diimbangi dengan upaya konservasi, dapat mengakibatkan kepunahan (IUCN 2008).

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan data primer terbaru tentang keberadaan *S. platyclados* pada habitat alaminya di Hutan Lindung Bukit Daun, Bengkulu yang meliputi karakteristik habitat, komposisi vegetasi, struktur tegakan, dan regenerasinya. Ketersediaan data dan informasi diharapkan dapat sebagai salah satu bahan mengevaluasi implementasi *S. platyclados* dalam *IUCN Red List of Threatened Species*.

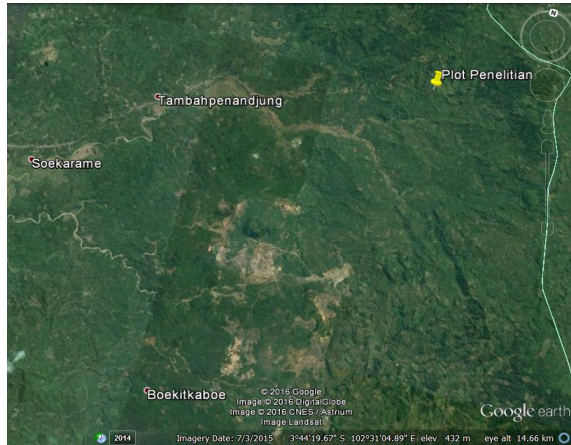
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Hutan Lindung (HL) Bukit Daun pada bulan Mei 2014. Berdasarkan administrasi pemerintahan, lokasi penelitian HL Bukit Daun termasuk dalam wilayah desa Tanjung Heran, kecamatan Taba Penanjung, kabupaten Bengkulu Tengah, provinsi Bengkulu. Menurut pembagian wilayah administrasi Kehutanan, lokasi HL Bukit Daun masuk dalam wilayah Dinas Kehutanan dan Perkebunan kabupaten Kepahiang, Dinas Kehutanan provinsi Bengkulu.

Secara geografis lokasi penelitian HL Bukit Daun terletak pada koordinat 03° 41' 100" – 03° 42' 772" LS dan 102° 31' 761" – 102° 32' 327" BT, dengan keadaan lapangan berupa dataran tinggi, ketinggian 300 – 900 meter dari permukaan laut (dpl.), topografi berbukit dengan kondisi fisik bergelombang ringan hingga curam, kemiringan 10 s.d. 45%, jenis tanah Podsolik Merah Kuning bertekstur liat. Berdasarkan data curah hujan daerah terdekat di Kepahiang, lokasi penelitian termasuk dalam klasifikasi iklim tipe A dengan curah hujan 3.127 mm per tahun (Schmidt and Fergusson 1951). Rata-rata curah hujan pada tahun 2014 sebesar 280,67 mm per bulan, dengan 129 hari hujan, hujan ter-

banyak pada bulan November (14 hari hujan) dan puncak musim kemarau pada bulan September terdapat empat hari hujan (Badan Pusat Statistik 2015). Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Hutan Lindung Bukit Daun, Taba Penanjung, Bengkulu Tengah (Earth Google 2016).

Bahan dan Alat

Bahan penelitian adalah jenis pohon meranti *Shorea platyclados* Slooten ex Endert yang tumbuh alami dalam kawasan HL Bukit Daun. Bahan pemrosesan material herbarium antara lain alkohol 70%, plastik transparan ukuran 40 cm x 60 cm, plastik transparan ukuran 20 cm x 40 cm, kertas koran, kertas label, tali rafia, selotip, sasak bambu, dan karung plastik. Peralatan yang digunakan terdiri atas kompas, altimeter, meteran, *Global Positioning System (GPS)*, alat ukur tinggi dan diameter pohon, alat ukur pH tanah, alat ukur kelembaban dan suhu udara, parang, gunting ranting, tali tambang, kamera, serta alat tulis.

Rancangan Penelitian

Eksplorasi dan inventarisasi dengan menjelajah ke seluruh lokasi untuk mencari individu pohon *S. platyclados* berdiameter

batang ≥ 20 cm untuk dijadikan pohon cuplikan. Pembuatan plot semi-permanen berupa lingkaran dengan radius 7,32 m. Titik tengah lingkaran adalah pangkal batang pohon cuplikan, dibuat pula satu subplot lingkaran dengan titik tengah pada azimuth 90° berjarak 3,66 m dari titik pusat plot dengan radius 2,07 m untuk tingkat pancang dan untuk pengamatan tingkat semai dibuat tiga subplot bujur sangkar 1 m x 1 m berjarak 4,57 m pada masing-masing azimuth 30° , 150° , dan 270° dari titik pusat plot (Alexander and Barnard 1996). Plot besar dengan luas setiap plot 168,248 m² dan subplot dengan luas plot 13,5 m². Plot berjumlah sepuluh plot dan pembuatannya disesuaikan dengan kondisi dan jumlah individu pohon *S. platyclados* yang diketemukan.

Data yang diamati meliputi: individu pohon, diameter setinggi dada, dan tinggi pohon. Permudaan tingkat pancang (diameter ≤ 10 cm/tinggi $> 1,5$ m) yang terdapat dalam subplot dicatat nama lokal dan jumlahnya. Permudaan tingkat semai (tinggi $< 1,5$ m) yang terdapat pada setiap subplot bujursangkar dicatat nama lokal dan jumlahnya. Semua jenis pohon dan tumbuhan lainnya yang tercatat dalam plot pengamatan diambil material herbariumnya untuk diidentifikasi nama spesiesnya, dicatat kondisi lingkungannya.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan potensi dan jenis yang dominan, yaitu mempunyai nilai penting yang besar di dalam tipe dan kondisi vegetasi. Jenis dominan diperoleh dengan analisis indeks nilai penting (%) sebagai penjumlahan kerapatan relatif, dominasi relatif dan frekuensi relatif dari masing-masing jenis yang terdapat dalam plot contoh penelitian (Soerianegara and Indrawan 1982; Kusmana 1997). Untuk

menghitung indeks keanekaragaman jenis tegakan digunakan rumus (Misra 1980):

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2 \text{Log} e \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad (1)$$

dimana:

- H' = Shanon indeks,
 n_i = nilai penting masing-masing spesies,
 e = konstanta, dan
 N = total nilai penting

Untuk mengetahui ketepatan nama ilmiah dianalisis dengan pendekatan identifikasi komparatif, yaitu dengan membandingkan sampel herbarium yang diperoleh dari lapangan dengan sampel atau spesimen herbarium yang ada di laboratorium Herbarium Botani Hutan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Bogor. Pemutakhiran nama latin tumbuhan didasarkan pada <http://www.theplantlist.org>.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik

Hasil pengamatan di lapangan diketahui bahwa habitat individu pohon *Shorea platyclados* Slooten ex. Endert (meranti bukit, meranti gunung, meranti tenam) dalam kawasan HL Bukit Daun adalah tumbuh mengelompok jarang pada tempat curam atau tebing bukit dengan kelerengan 10 – 45%, ketinggian 400 – 600 meter dpl, jenis tanah Podsolik Merah Kuning bertekstur liat, suhu udara 27 – 32 °C, kelembaban udara 48 – 82%, kelembaban

tanah 20 – 70%, dan pH tanah 5,9 – 6,8. *Shorea platyclados* di Sumatera dan semenanjung Malaya pada umumnya tumbuh alami pada ketinggian 700 – 1.300 m dpl dan kadang-kadang tumbuh di dasar lembah pegunungan pada ketinggian mulai dari 200 m dpl (Newman, Burgers, and Whitmore 1996; Cao et al. 2009). Sementara itu Ng et al. (2013) menyatakan bahwa di semenanjung Malaysia *S. platycados* dapat ditemukan pada ketinggian tempat antara 300–1.200 m dpl.

Komposisi Vegetasi

Berdasarkan hasil identifikasi, jumlah jenis, dan famili tumbuhan di lokasi penelitian, tingkat pohon berdiameter ≥ 20 cm, tingkat pancang dan tingkat semai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah jenis, suku dan indeks keanekaragaman di lokasi penelitian

Tingkat Pertumbuhan	Jumlah Jenis	Jumlah Familia	Indeks Keanekaragaman
Pohon	42	24	1,4
Pancang	46	27	3,74
Semai	100	46	4,39

Pada Tabel 1 dapat dikemukakan bahwa jumlah jenis dan jumlah famili di hutan lokasi penelitian didominasi oleh tingkat semai, dengan indeks keragaman (H') tingkat semai sebesar 4,39. Indeks keragaman (H') tingkat pancang 3,74 dan tingkat pohon $H' = 1,49$. Indeks keragaman ini termasuk kategori sedang, dimana kondisi hutan masih cukup stabil. Misra (1980) mengatagorikan keragaman rendah 0 – 1, keragaman sedang $>1-3$ dan keragaman tinggi >3 . Hasil penelitian Saridan and Fajri (2014) menunjukkan bahwa indeks keragaman jenis Diptero-karpa di hutan Labanan kabupaten Berau, Kalimantan Timur dengan nilai $H' = 2,68$ disebutkan cukup tinggi, sehingga kondisi hutan dikatakan cukup stabil dan tidak

banyak mengalami kerusakan secara alami maupun akibat aktivitas manusia.

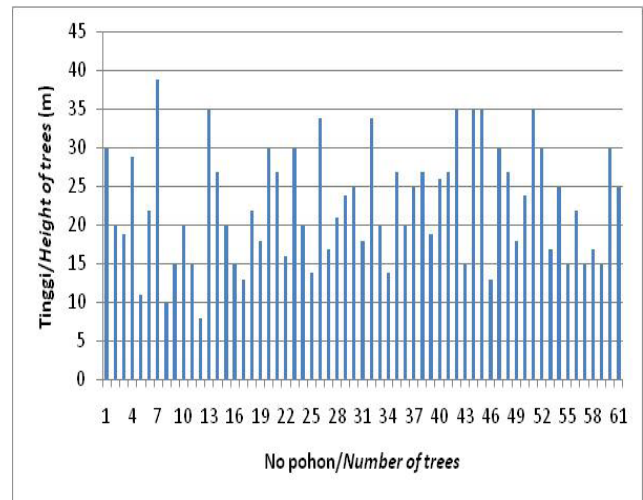
Tegakan hutan dominan dicirikan oleh dominansi tingkat pohon, jenis-jenis pohon yang dominan adalah *S. platyclados* (INP = 39,84%), *Lindera subumbelliflora* (Blume) Kosterm. (26,77%), *Lithocarpus sundai-cus* Rehder (INP = 20,14%), dan *Dillenia excelsa* Martelli (INP = 14,48%) (Lampiran 1). Jumlah jenis dan famili termasuk tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Samsedin, Heriyanto, dan Subiandono (2010), di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Carita, Banten, yang mencatat keragaman jenis pohon berdiameter ≥ 10 cm pada luas plot 200 m² di hutan primer sebanyak 13 jenis dengan jumlah pohon 29 batang yang tercakup dalam 12 famili.

Struktur Tegakan

Struktur tegakan hutan adalah sebaran individu tumbuhan dalam lapisan tajuk dan dapat diartikan sebagai sebaran pohon per satuan luas dalam berbagai kelas diameternya (Bustomi, Wahjono, dan Heriyanto 2006). Secara keseluruhan struktur tegakan pohon dalam plot penelitian, disajikan pada Gambar 2.

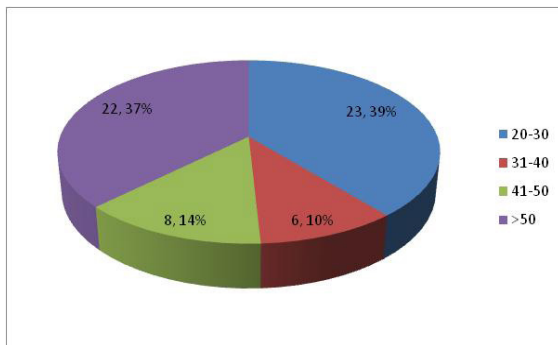
Pada Gambar 2 di lokasi penelitian terlihat bahwa jenis pohon dengan tinggi ≥ 35 m didominasi oleh *S. platyclados*; jenis-jenis pohon dengan tinggi antara 25 – 35 m didominasi oleh *S. platyclados*, *Sterculia oblongata* R.Br. dan *L. sundai-cus*; sedangkan jenis-jenis pohon dengan tinggi 15 – <25 m didominasi oleh *Artocarpus integer* (Thunb.) Merr., *Horsfieldia walli-chii* Warb., *Alangium javanicum* (Blume) Wangerin., dan *Lindera subumbelliflora* (Blume) Kostermans. Adapun jenis-jenis pohon dengan tinggi <15 m didominasi oleh

Elateriospermum tapos Blume, *Baccaurea bracteata* Muell. Arg., *Aglaiia tomentosa* Teijs. & Binn., dan *Knema cinerea* Warb.



Gambar 2. Profil tegakan hutan di Hutan Lindung Bukit Daun, Bengkulu

Hasil penelitian sebaran pohon dengan kelas diameter 20 – 30 cm, 31 – 40 cm, 41 – 50 cm, dan diameter >50 cm di lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 3. Pada lokasi penelitian, tegakan didominasi oleh kelas diameter 20 – 30 cm (23,31%) dan >50 cm (22,37%). Dalam suatu ekosistem hutan selalu terjadi perubahan jenis pohon yang disebabkan oleh pohon tumbang, bencana alam (kebakaran, gempa bumi/longsor, serangan hama/penyakit), dan lain-lain sehingga memengaruhi permudaan alam. Adanya perubahan struktur tegakan tersebut dimungkinkan adanya perbedaan kemampuan pohon dalam memanfaatkan energi matahari, unsur hara/mineral dan air, serta sifat kompetisi. Hal demikian menyebabkan susunan pohon di dalam tegakan hutan akan membentuk sebaran kelas diameter yang bervariasi (Ewusie 1980).



Gambar 3. Struktur tegakan berdasarkan hubungan antara kelas diameter dengan jumlah pohon di Bukit Daun

Regenerasi

Regenerasi merupakan fenomena alam dimana pohon yang muda akan menggantikan pohon dewasa karena sesuatu sebab; misalnya ditebang, terbakar, tumbang

(bencana alam) atau mati secara fisiologis. Adapun regenerasi jenis tumbuhan di hutan lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2. diketahui jenis yang mendominasi regenerasi lengkap (hadir pada setiap strata) tingkat pohon, yaitu *S. platyclados* dengan INP = 38,84%, tingkat pancang oleh *L. subumbelliflora* (INP = 10,58%), dan tingkat semai *Syzygium cymosum* DC. dengan INP = 7,48%. Jenis-jenis permudaan yang dominan tersebut diduga akan menguasai atau mendominasi struktur tegakan yang akan datang, hal ini sejalan dengan pendapat Soerianegara dan Indrawan (1982) yang menyatakan bahwa permudaan (tingkat semai, pancang, dan tiang) akan menjadi pohon pengganti pohon/tegakan yang telah tua baik karena ditebang maupun mati secara fisiologis.

Tabel 2. Jenis tumbuhan yang regenerasinya lengkap di lokasi Bukit Daun, Bengkulu

No.	Nama Botani	INP (%)		
		Semai	Pancang	Pohon
1.	<i>Acer caesium</i> Wall. ex Brandis	2,50	3,08	4,59
2.	<i>Alangium rotundifolium</i> (Hassk.) Bloemb	0,94	3,08	4,14
3.	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr	0,94	3,08	4,93
4.	<i>Baccaurea bracteata</i> Müll.Arg	1,88	6,15	3,38
5.	<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	2,82	4,43	14,10
6.	<i>Lindera subumbelliflora</i> (Blume) Kosterm.	6,85	10,58	26,77
7.	<i>Lithocarpus sundaicus</i> Rehder	3,13	6,15	20,14
8.	<i>Lithocarpus urceolaris</i> (Jack) Merr.	0,94	3,08	3,44
9.	<i>Tetranthera angulata</i> Nees	3,13	4,43	4,55
10.	<i>Neolitsea javanica</i> (Blume) Backer	2,50	3,08	3,42
11.	<i>Nephelium lappaceum</i> L	4,05	4,43	3,48
12.	<i>Parkia speciosa</i> Hassk	1,56	3,08	4,83
13.	<i>Shorea platyclados</i> Slooten ex Endert	4,05	5,36	38,84
14.	<i>Streblus elongatus</i> (Miq.) Corner	0,94	4,43	4,17
15.	<i>Syzygium cymosum</i> DC	7,48	3,19	6,84
16.	<i>Trigonopleura malayana</i> Hook.f.	1,38	3,19	4,83

Shorea platyclados diketahui sebagai jenis yang mendominasi regenerasi lengkap di kawasan hutan lokasi penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa populasi *S. platyclados* masih normal dan diduga tidak ada penurunan keragaman genetik dari pohon ke tiang, pancang, dan semai. Penelitian keragaman genetik di Malaysia menunjukkan bahwa tidak terdapat penyimpangan keseimbangan Hardy–Weinberg (Ng et al. 2013) yang menunjukkan bahwa populasi genetik *S. platyclados* masih normal. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa keragaman genetik *S. platyclados* relatif tinggi dalam populasi dari pada antar-populasi (Javed, Canon, and Wickneswari 2014). Kecilnya perbedaan variasi genetik antar-populasi menunjukkan tingginya aliran genetik. Kondisi demikian diprediksi disebabkan karena *S. platyclados* diserbuki oleh serangga dan dipencarkan oleh angin sehingga berdaya jangkau jauh dalam aliran genetik. Prediksi ini sejalan dengan (Loveless and Hamrick 1984) yang menyatakan bahwa sistem perkembangbiakan suatu spesies merupakan salah satu faktor penentu yang berpengaruh terhadap aliran genetik sehingga memengaruhi keragaman genetik dalam dan antar-populasi.

Keberadaan *S. platyclados* di HL Bukit Daun belum termasuk dalam kategori langka. Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 7 tahun 1999, *S. platyclados* belum masuk dalam jenis tumbuhan yang dilindungi (Kusmana dan Hikmat 2015). Jenis *S. platyclados* oleh (Purwaningsih 2004) tidak dimasukkan dalam kelompok jenis dipterokarpa dengan populasi sedikit di alam dan tidak termasuk jenis endemik di kepulauan Indonesia. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa *S. platyclados* umum ditemukan di pegunungan (Cao et al. 2009). Keberadaan *S. platyclados* di seluruh daerah persebaran alaminya perlu dievaluasi untuk mendapatkan data

primer terbaru, sehingga tersedia data status kelangkaannya yang valid. Dalam hal ini, informasi dan data terbaru tentang keberadaan *S. platyclados* sangat diperlukan oleh tim penyusun IUCN *Red List of Threatened Species*.

Keberadaan *S. platyclados* di HL Bukit Daun meskipun belum terkategori langka, tetapi upaya konservasi *insitu* maupun *exsitu* perlu ditingkatkan, mengingat adanya aktivitas masyarakat sekitar hutan yang cenderung menjadikan kawasan hutan lindung menjadi kebun kopi. Senoaji (2009) melaporkan bahwa kawasan HL Bukit Daun bagi masyarakat sekitar merupakan sumber penghasilan tambahan yang cukup potensial melalui hasil tanaman kopi.

KESIMPULAN

Jumlah jenis dan jumlah suku tumbuhan di Hutan Lindung Bukit Daun, kabupaten Bengkulu Tengah didominasi oleh tingkat semai dengan Indeks keragaman (H') sebesar 4,39. Tegakan hutan dominan dicirikan oleh dominasi tingkat pohon, jenis yang mendominasi, yaitu *Shorea platyclados* Slooten ex Endert (INP = 39,84%), *Lindera subumbelliflora* (Blume) Kosterm. (INP = 26,77%), *Lithocarpus sundaicus* (Blume) Rehder (INP = 20,14%), dan *Dillenia excelsa* (Jack) Gilg. (INP = 14,48%). Jenis yang mendominasi tegakan dengan regenerasi lengkap (hadir pada setiap strata) tingkat pohon, yaitu *Shorea platyclados* Slooten ex Endert dengan INP = 39,84%. Tingkat pancang oleh *Lindera subumbelliflora* (Blume) Kostermans, INP = 10,58% dan tingkat semai *Syzygium cymosum* DC. INP = 7,48%. Keberadaan *Shorea platyclados* Slooten ex Endert di Hutan Lindung Bukit Daun, kabupaten Bengkulu Tengah belum dikategorikan langka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. NM. Heriyanto yang merupakan Peneliti Utama pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah membantu dalam pengolahan data dan memberikan bimbingan penulisan naskah. Ucapan yang sama disampaikan kepada peneliti dan teknisi Kelompok Peneliti Botani dan Ekologi Hutan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta berbagai pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian di lapangan maupun laboratorium.

DAFTAR ACUAN

- (IUCN), International Union for The Conservation of Nature. 2008. "IUCN Red List of Threatened Species."
- Alexander, Samuel A, and Joseph E Barnard. 1996. *Forest Health Monitoring, Fields Method Guide*. Edited by Nita G Tallent-Halsel. Las Vegas: Environmental Monitoring Systems Laboratory.
- Ashton, P.S. 2004. "Shorea Platyclados Slooten Ex Foxw." Edited by E. & L.G. Saw & R.C.K. Chung Soepadmo. *Tree Flora of Sabah And Sarawak Volume Five*. Kuala Lumpur: Sabah Forestry Department, Forest Research Institute, Sarawak Forestry Department Malaysia, 315–16.
- Badan Pusat Statistik. 2015. "Statistik Daerah Kabupaten Bengkulu Tengah."
- Bustomi, Sofwan, Djoko Wahjono, and NM Heriyanto. 2006. "Klasifikasi Potensi Tegakan Hutan Alam Berdasarkan Citra Satelit di Kelompok Hutan Sungai Bomberai-Sungai Besiri di Kabupaten Fakfak, Papua." *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam* III (4): 437–58.
- Cao, C, O Gailingt, IZ Siregar, UJ Siregar, and R Finkeldey. 2009. "Genetic Variation in Nine Shorea Species (Dipeterocarpaceae) in Indonesia Revealed by AFLPs." *Tree Genetics and Genomes* 5: 407–20.
- Djarwanto, and Sihati Suprapti. 2004. "Ketahanan Tiga Jenis Kayu Untuk Bantalan Rel Kereta Api terhadap Jamur Perusak Kayu Secara Laboratoris." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 22 (4): 215–21.
- Earth Google. 2016. "Maps Place Tanjung Heran, Taba Penanjung, Central Bengkulu."
- Ewusie, JY. 1980. *Pengantar Ekologi Tropika (Terjemahan)*. Bandung: ITB Press.
- Javed, AM, CH Canon, and R Wickneswari. 2014. "Micro Satellite DNA Markers in Shorea Platyclados (Dipetrocarpacea): Genetic Diversity, Size Homoplasmy and Mother Trees." *Journal of Forest Science* 60 (1): 18–27.
- Kusmana, Cecep. 1997. *Metode Survei Vegetasi*. Bogor: IPB Press.
- Kusmana, Cecep, and A Hikmat. 2015. "Keanekaragaman Hayati Flora Indonesia." *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan* 5 (2): 187–98.
- Loveless, MD, and JL Hamrick. 1984. "Ecological Determinants of Genetic Structure in Plant Populations." *Annual Review of Ecology Systematics* 15 (1): 65–95.
- Misra, KC. 1980. *Manual of Plant Ecology*. Second. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co.

- Newman, M F, P F Burgers, and T C Whitmore. 1996. *Sumatra Light Hardwoods, Manual of Dipterocarps for Foresters*. Huddersfield: The Charlesworth Group.
- Ng, Chin Hong, Chai Ting Lee, Soon Leong Lee, Lee Hong Tnah, and Kevin Kit Siong Ng. 2013. "Isolation and Characterization of Microsatellite Markers for *Shorea Platyclados* (Dipterocarpaceae)." *Applications in Plant Sciences* 1 (7).doi:10.3732/apps.1200538
- Purwaningsih. 2004. "Sebaran Ekologi Jenis-Jenis Dipterocarpaceae di Indonesia." *Biodiversitas* 5 (2): 89–95.
- Samsuedin, Ismayadi, NM Heriyanto, and Endro Subiandono. 2010. "Struktur dan Komposisi Jenis Tumbuhan Hutan Pamah di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Carita, Provinsi Banten." *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 7 (2): 139–48.
- Saridan, M, and Mohammad Fajri. 2014. "Potensi Jenis Dipterokarpa di Hutan Penelitian Labanan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur." *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 8 (1): 7–14.
- Schmidt, FH, and JHA Fergusson. 1951. *Rain Fall Type Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea Verh. No 42*. Jakarta: Direktorat Meteorologi dan Geofisika.
- Seng, Oey Djoen. 1990. *Berat Jenis dari Jenis-Jenis Kayu Indonesia dan Pengertian Beratnya Kayu untuk Keperluan Praktek*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Senoaji, Gunggung. 2009. "Kontribusi Hutan Lindung terhadap Pendapatan Masyarakat Desa di Sekitarnya: Studi Kasus di Desa Air Lanang Bengkulu." *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 16 (1): 12–22.
- Soerianegara, I, and A Indrawan. 1982. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Symington, CF. 2004. "Forester's Manual of Dipterocarps." In *Malayan Forest Records No.16 (Revised)*, edited by PS Ashton and S Appanah. Kuala Lumpur: Forest Research Institute Malaysia.

