

Komposisi hutan plot permanen Ismayadi di Kabupaten Malinau, Kalimantan Utara

Forest composition of Ismayadi permanent plot in Malinau district, North Kalimantan

SUDARMONO*

Research Center for Plant Conservation and Botanic Gardens - LIPI. Jl. Ir. H. Juanda 13, Bogor, Indonesia. Tel./fax.: +62-251-83221871,

*email: s_darmono@yahoo.com

Manuskrip diterima: 9 Januari 2020. Revisi disetujui: 3 Februari 2020.

Abstrak. Sudarmono. 2020. *Komposisi hutan plot permanen Ismayadi di Kabupaten Malinau, Kalimantan Utara. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 6: 512-517.* Keunikan hutan Indonesia di samping memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, juga tipe hutannya peralihan antara benua Asia dan Australia sehingga terdapat banyak tumbuhan langka, serta spesies endemik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi dan asosiasi keragaman jenis pohon yang ada di dalam plot Ismayadi. Lokasi penelitian Plot Permanen Ismayadi, P.T. Inhutani II dengan luasan 1 Ha di Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara. Data primer dengan parameter diameter dan tinggi pohon serta identifikasi jenis serta asosiasi tumbuhan yang ada disertai dengan data tahun-tahun sebelumnya sebagai referensi. Hasil pengamatan pada individu pohon, yaitu jumlah individu pohon pada Plot Ismayadi ukuran 100 m x 100 m tahun 2017 sebanyak 271 individu pohon. Jumlah yang mati sebanyak 10 pohon (3,7 %). Marga *Shorea* (Dipterocarpaceae) mendominasi sebanyak 65 pohon. Asosiasi jenis semak atau pohon bawah kanopi sebagai berikut: *Rauvolfia*, *Syzygium*, *Shorea leprosula*, *Dysoxylum*, *Glutta walliciana*, *Luvunga* (Rutaceae), *Santiria* (Burseraceae), *Macaranga*, *Calamus*, *Etilingiera*, *Lasianthus*, *Actinodaphne*, *Pternandra*, *Litsea*, *Leptocomia* (Arecaceae), *Garcinia*, *Pandanus*, *Licuala*, *Blechnum*, *Callophylum*. Pada paper ini juga ditampilkan perbandingan pada lokasi yang sama di Kabupaten Malinau dan juga perlunya usaha konservasi segera pada lokasi Plot Ukur Permanen (PUP) CIFOR.

Kata kunci: Dipterocarpaceae, Kabupaten Malinau, Kalimantan Utara, *Shorea*

Abstract. Sudarmono. 2020. *Forest composition of Ismayadi permanent plot in Malinau district, North Kalimantan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 6: 512-517.* The uniqueness of Indonesia's forests in addition to having a high level of biodiversity, also forest types are oriental, australian, and transitional, so there are many rare plants and endemic species. This study aims to determine composition as well as the association of diversity of tree species in the Ismayadi plot. The research location is Ismayadi's Permanent Plot at the location of the HPH P.T. Inhutani II with an area of 1 Ha in Malinau District, North Kalimantan Province. Primary data with diameter and tree height parameters and identification of existing plant species and associations are accompanied by data from previous years as a reference. The results of observations on individual trees, namely the number of individual trees on Ismayadi plot size of 100 m x 100 m in year 2017 were 271 individual trees. The number of dead was 10 trees (3.7%). The genera *Shorea* (Dipterocarpaceae) dominates as many as 65 trees. Association of species of shrubs or trees under the canopy as follows: *Rauvolfia*, *Syzygium*, *Shorea leprosula*, *Dysoxylum*, *Glutta walliciana*, *Luvunga* (Rutaceae), *Santiria* (Burseraceae), *Macaranga*, *Calamus*, *Etilingiera*, *Lasianthus*, *Actinodaphne*, *Pternandra*, *Litsea*, *Leptocomia* (Arecaceae), *Garcinia*, *Pandanus*, *Licuala*, *Blechnum*, *Callophylum*. This paper also presents a comparison at the same location in Malinau District and also the need for immediate conservation efforts at the CIFOR Permanent Measurement Plot (PUP) location.

Keywords: Dipterocarpaceae, Malinau District, North Kalimantan, *Shorea*

PENDAHULUAN

Indonesia terletak di daerah tropik sehingga memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dibandingkan dengan daerah subtropik (iklim sedang) dan kutub (iklim kutub). Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Dua negara lainnya adalah Brasil dan Zaire. Tetapi dibandingkan dengan Brasil dan Zaire, Indonesia memiliki keunikan tersendiri. Keunikannya adalah di samping memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia memiliki areal tipe indo-malaya yang luas, juga tipe

oriental, australia, dan peralihannya. Selain itu, di Indonesia terdapat banyak hewan dan tumbuhan langka, serta spesies endemik. Keanekaragaman tinggi di Indonesia dapat dijumpai di dalam lingkungan hutan tropik. Jika di hutan iklim sedang dijumpai satu atau dua jenis pohon, maka di areal yang sama di dalam hutan hujan tropik memiliki keanekaragaman hayati sekitar 300 kali lebih besar dibandingkan dengan hutan iklim sedang. Di dalam hutan hujan tropik terdapat berbagai jenis tumbuhan (flora) dan fauna yang belum dimanfaatkan, atau masih liar. Di dalam tubuh hewan dan tumbuhan itu tersimpan sifat-sifat unggul, yang mungkin dapat dimanfaatkan di masa

mendatang. Sifat-sifat unggul itu misalnya tumbuhan yang tahan penyakit, tahan kekeringan, dan tahan terhadap kadar garam yang tinggi. Ada pula yang memiliki sifat menghasilkan bahan kimia beracun. Jadi, di dalam dunia hewan dan tumbuhan, baik yang sudah dibudidayakan maupun belum, terdapat sifat-sifat unggul yang perlu dilestarikan. Hutan hujan tropik adalah ekosistem yang paling kaya akan jenis tumbuhan (Whitmore 1990). Di dunia, hutan hujan tropik tersebar di tiga wilayah utama, yaitu Amerika Selatan dan Tengah, Afrika Tengah dan Barat serta wilayah Indo-Malaya-New Guinea (Richards 1996; Odum 1971; Whitmore 1990). Di Indonesia, karena alasan ekonomi untuk mendukung pembangunan, sebagian wilayah hutan hujan tropik telah ditetapkan sebagai hutan produksi dan dieksploitasi melalui Ijin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan (IUPHHK). Eksploitasi hutan dan konversi hutan untuk keperluan lain serta berbagai gangguan hutan diyakini telah mengancam keanekaragaman jenis terutama flora. Sesudah lebih dari 30 tahun kegiatan penebangan hutan di Indonesia, masih sedikit penelitian yang menyangkut dampak kegiatan terhadap keanekaragaman jenis pohon yang dilakukan pada petak ukur permanen (PUP) karena membutuhkan waktu lama, sulit pemeliharaannya sehingga menjadi sangat mahal (Sheil 1998). Meskipun demikian, penelitian jangka panjang menggunakan PUP yang terpelihara, sangat penting dilakukan untuk mendapatkan informasi ekologi yang diperlukan guna mendukung sistem pengelolaan hutan yang lestari (Sheil 1995). Mengingat pentingnya PUP ke depannya, maka perlu adanya kawasan konservasi yang berstatus hukum baik oleh hukum adat maupun hukum negara.

Hutan produksi di lokasi penelitian Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara telah dimanfaatkan sejak tahun 1974 dengan menerapkan sistem TPTI (Tebang Pilih dan Tanam Indonesia) yang menebang pohon dengan batas diameter 50 cm. Plot penelitian seluas satu hektar (100 m × 100 m) telah ada sejak tahun 1999 sebagai salah satu dari 24 plot penelitian CIFOR dan salah satunya sebagai plot penelitian Dr. Ismayadi Samsuudin (Samsuudin 2006) dari Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (sebutan berikutnya Plot Ismayadi) yang didirikan di zona inti areal Plot Permanen CIFOR, Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara. Kabupaten Malinau sendiri merupakan salah satu daerah hasil pemekaran wilayah Kabupaten Bulungan berdasarkan Undang-Undang Nomor 47 Tahun 1999. Pada awalnya Malinau adalah sebuah kawasan pemukiman yang semula dihuni suku Tidung. Kini Malinau menjadi ibukota kabupaten. Kabupaten Malinau seluas 42.620,70 km² terdiri atas 12 kecamatan dan jumlah penduduk pada tahun 2012 sebanyak 66.845 jiwa. Kabupaten Malinau saat ini masuk dalam Provinsi Kalimantan Utara.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi serta asosiasi keragaman jenis pohon yang ada di dalam plot Ismayadi, kawasan PT INHUTANI II, Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara.

BAHAN DAN METODE

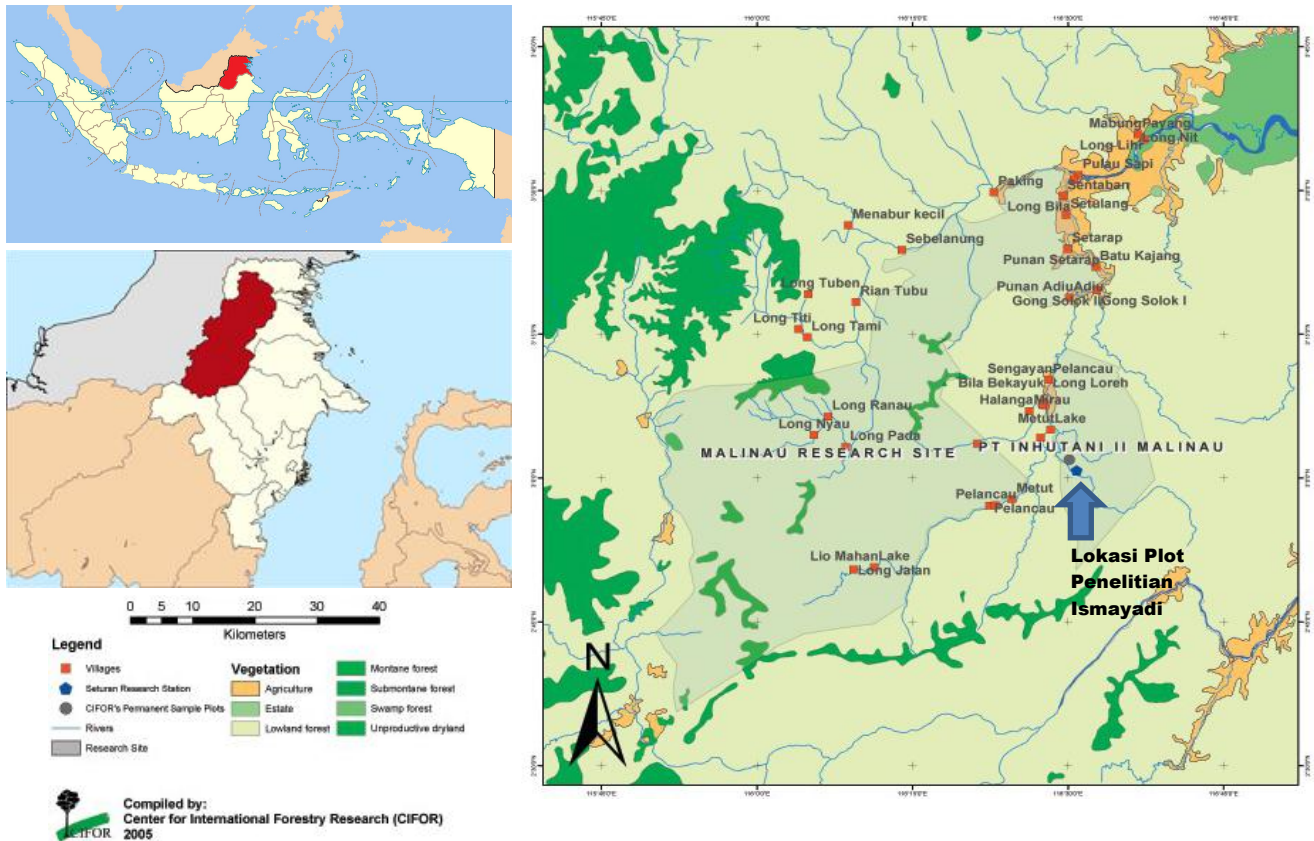
Penelitian plot permanen

Plot penelitian seluas satu hektar dilakukan di PUP CIFOR yang dibangun di hutan campuran bekas HPH PT Inhutani II di Kabupaten Malinau, Kalimantan Utara yang terletak pada koordinat (2° 58' - 3° 3' Lintang Utara, 116° 29' - 116° 32' Bujur Timur) (Gambar 1). *Permanent Sample Plot* berada di lokasi HPH P.T. Inhutani II dengan luasan 326.707 Ha. Lokasi plot penelitian CIFOR berjarak sekitar 30 km dari pusat Kabupaten Malinau. Lokasi ini terletak pada ketinggian 100-200 meter di atas permukaan laut, yang mempunyai topografi berbukit dengan kemiringan 10%-70%. Menurut peta *Landsystem* lembar Malinau 1819 dengan skala 1:250.000, tanah pada plot penelitian CIFOR adalah *Tropudult*. Tanah-tanah ini berkembang dari bahan induk batu liat dan batu pasir. Jenis tanah ini masuk dalam ordo tanah Ultisol. Plot penelitian CIFOR termasuk daerah beriklim basah dengan tipe curah hujan A (berdasarkan sistem klasifikasi Schmidt dan Fergusson); curah hujan rata-rata 3000-4000 mm/tahun dengan jumlah bulan basah lebih dari 9 bulan per tahun. Penelitian dilakukan di Plot Ismayadi yang merupakan bagian hutan produksi yang terletak di hutan tepi Sungai Seturan Desa Langap Kecamatan Malinau Selatan, Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara (Gambar 1). Koordinat lokasi penelitian adalah 03.00460' LU 116.50803 BT dengan ketinggian 169 m - 174 m dpl. Kondisi pH tanah 6 dan kelembaban RH 50 %.

Metode penelitian dengan menggabungkan data pada pengamatan tahun-tahun sebelumnya dari Plot Ismayadi dan referensi penelitian lainnya. Plot berukuran 100 m x 100 m dan di dalam plot terbagi lagi plot berukuran 20 m x 20 m.

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel lapangan dilakukan bulan Agustus-September 2017. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif teknik observasi. Pengukuran dilakukan pada parameter diameter dan tinggi pohon, serta identifikasi nama ilmiah dan lokal pohon. Asosiasi pohon yang ada dengan tingkat keragamannya. Jumlah pohon yang mati yang ada di dalam Plot Ismayadi. Identifikasi jenis kayu berharga dan *non-kayu* tahan kekeringan. Observasi keanekaragaman jenis dilakukan dengan mengidentifikasi baik secara langsung dengan nama ilmiah maupun nama lokal ataupun dengan mengambil sampel daun dan bunga atau buah lalu dibuat voucher herbarium dan diidentifikasi di Laboratorium Herbarium Bogoriense, Cibinong Science Centre, Puslit Biologi, LIPI, Cibinong. Data sekunder melalui studi literatur dari penelitian terdahulu juga digunakan untuk mendukung data yang ada. Penomoran setiap pohon dan liana kayu besar di dalam plot dengan label aluminium bernomor dipaku pada batang pohon 10 cm di atas tempat diameter diukur.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di PT Inhutani II Unit Malinau, Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara (Kartawinata et al. 2006)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian plot permanen

Hasil penelitian di lokasi Plot Ismayadi, PT Inhutani II Unit Malinau tahun 2017 disajikan pada Gambar 2, di mana dominasi diameter untuk pohon yaitu dbh < 50 cm sebanyak 253 pohon terlihat jelas ketika distribusi kelas diameter dibandingkan untuk diameter batang > 50,0 cm diameter breast height (dbh) sebanyak 7 pohon. Sedangkan penelitian Samsuudin (2006) pada plot PF (Primary Forest) di lokasi yang sama (Plot CIFOR) tahun 2005 memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk kelas diameter > 100,1 cm yaitu dengan 9 pohon/ha. Plot LF-30 (Logged Forest/ hutan tebangan 30 tahun) memiliki jumlah rata-rata pohon terbanyak (53 pohon) di kelas diameter 30,1 - 40,0 cm, lebih tinggi dari plot LF-10 atau hutan tebangan 10 tahun (35 pohon). Pada penelitian di Cagar Alam Telaga Ranjeng, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah tahun 2011 oleh Prameswari dan Sudarmono (2012), tumbuhan dengan kelas diameter < 50 cm paling banyak, yaitu 35 jenis. Paling rendah pada sebaran pohon dengan diameter lebih dari 100 cm dan ini biasanya pohon yang sudah tua dengan jumlah tiga pohon. Hal ini menunjukkan hutan pada CA (cagar alam) Telaga Ranjeng didominasi oleh vegetasi dengan diameter < 50 cm. Pada tingkat pancang, variasi jenis tumbuhannya tinggi karena beberapa individu juga mempunyai INP (indeks nilai penting) yang tinggi (92,99% ada pada tingkat pohon (27,5%) dan tingkat semai (9,26%)

(Prameswari dan Sudarmono 2012). Komposisi vegetasi di wilayah CA Telaga Ranjeng merupakan faktor yang sangat mendukung terjadinya regenerasi karena pertumbuhannya merata dan stabil di hutan tersebut, begitu pula pada plot Ismayadi.

Pada gambar 3, hasil penelitian menunjukkan bahwa famili Dipterocarpaceae (157 pohon) lebih dominan dan didominasi oleh marga *Shorea* (66 pohon) dan Myristicaceae oleh marga *Myristica* (19 pohon). Sheil et al. (2010) pada lokasi yang sama di Kabupaten Malinau menginventarisasi pada plot 1 hektarnya kaya akan Euphorbiaceae, dengan 21 spesies di antara 102 batang. Sedangkan pada penelitian Samsuudin (2006) menyatakan bahwa keluarga Dipterocarpaceae dan Euphorbiaceae dominan di 16 plot di mana spesies pelopor *Macaranga* termasuk dalam Euphorbiaceae. *Macaranga* spp. telah menjadi sangat dominan di antara komunitas tanaman di hutan yang ditebang. Hal ini kemungkinan karena wilayah eksklusif marga ini muncul di hutan yang ditebang (LF-10 dan LF-30) dan ini mungkin menjadi alasan keanekaragaman tanaman dan komposisi menjadi sedikit. Selama suksesi setelah penebangan, pohon perintis cepat tumbuh lebih besar kelas diameternya. Selain itu, beberapa spesies pohon yang tidak membutuhkan perintis mungkin menunjukkan tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi setelah penebangan. Respon spesies diferensial terhadap gangguan dapat menghasilkan perbedaan komposisi pohon

dalam kelas diameter pohon seperti sebelumnya ditunjukkan oleh Newbery et al. (1996).

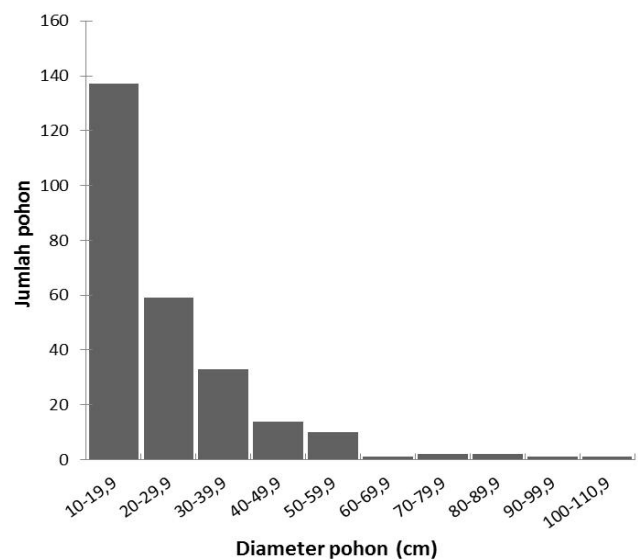
Hasil penelitian pada tahun 2017 plot Ismayadi 1 hektar pada tabel 1 menunjukkan adanya penurunan jumlah total pohon dari tahun 2006 sebanyak 605 menjadi 270 pohon (2017). Dominasi famili masih sama, yaitu Dipterocarpaceae, yang berbeda pada penelitian Sheil et al (2010) lebih didominasi famili Euphorbiaceae. Menurut Dharmawan dan Samsudin (2012), pada hutan primer di Hutan Penelitian Malinau memiliki jumlah spesies sebanyak 383 spesies/4 ha, sementara itu jumlah spesies di hutan bekas tebangan setelah 5 tahun, 10 tahun dan 30 tahun akan meningkat masing-masing menjadi 408 spesies/4 ha, 384 spesies/4 ha dan 404 spesies/4 ha. Samsudin (2006), menyatakan bahwa kekayaan spesies rata-rata per 1-ha plot adalah 180 (kisaran 160-196) dan jumlah rata-rata individu adalah 605 (kisaran 571-644). Pada plot empat hektar yang diinventarisasi di Manaus, Amazonia Tengah terdapat jumlah spesies bervariasi dari 137 hingga 168, jumlah individu dari 639 hingga 713 (Ferreira dan Prance 1998). Jadi jumlah individu pohon di plot penelitian termasuk rendah dan mengalami penurunan selama 11 tahun, sehingga perlu adanya perlindungan terhadap pohon-pohon besarnya dari ancaman penebangan pohon.

Jenis-jenis pohon bawah dan plot permanen sebagai kawasan konservasi

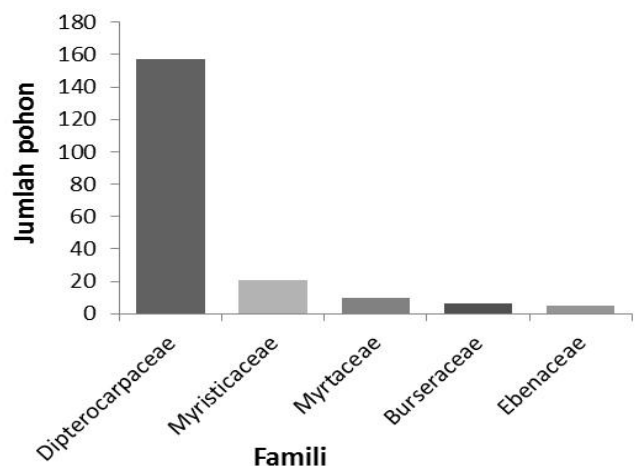
Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya keanekaragaman hayati pada jenis semak atau pohon bawah kanopi yang didominasi oleh 20 marga, meliputi: *Rauvolfia*, *Syzygium*, *Shorea leprosula*, *Dysoxylum*, *Glutia walliciana*, *Luvunga* (Rutaceae), *Santiria* (Burseraceae), *Macaranga*, *Calamus*, *Etingiera*, *Lasianthus*, *Actinodaphne*, *Pternandra*, *Litsea*, *Leptocomia* (Arecaceae), *Garcinia*, *Pandanus*, *Licuala*, *Blechnum*, *Callophylum*. Meskipun jenis Ulin ditemukan di luar Plot, namun ada kemungkinan daerah tersebut merupakan areal yang banyak tumbuh Pohon Ulin atau kayu besi (*Eusideroxylon zwageri*). Induk dari pohon Ulin ditemukan pada ketinggian 125-133 m dpl dalam kondisi ditebang sebatas leher sehingga masih tumbuh anaknya. Juga ditemukan 1 indukan besar namun belum terlihat berbuah. Sedangkan anaknya terdapat 5 batang pohon berdiameter 15-20 cm dan tinggi 5-7 meter.

Menurut Samsudin (2006), hasil penelitiannya di Hutan Penelitian Malinau menunjukkan bahwa famili Dipterocarpaceae dan Euphorbiaceae merupakan famili yang dominan ditemukan pada seluruh petak. Untuk famili Euphorbiaceae dengan jenis *Macaranga* spp. sebagai jenis pionir banyak ditemukan di seluruh petak. Keragaman jenis pada Famili Dipterocarpaceae sangat tinggi (11 jenis) yang banyak ditemukan pada seluruh petak pengamatan (16 petak). Penelitian dari Hidayat dan Sudarmono (2009) di areal dataran rendah pasang surut Kebun Raya Sambas di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat lebih didominasi oleh tumbuhan kayu dari Famili Dipterocarpaceae dan Myrtaceae.

Meskipun jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae merupakan jenis yang dominan di Hutan Penelitian Malinau dan di Kalimantan secara umum, namun banyak di antara jenis dari famili ini adalah spesies lokal yang penyebarannya terbatas (Slik et al. 2003) dan sebagai akibatnya, spesies ini sangat sensitif terhadap dampak penebangan. Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi Dipterocarpaceae masih lebih besar daripada famili lainnya. Ini karena area basal Dipterocarpaceae relatif lebih tinggi daripada keluarga lain dan kondisi kanopi mempromosikan pertumbuhan awal bibit Dipterocarpaceae. Mereka kemudian lebih tinggi atau tidak berhenti tumbuh sampai 'dilepaskan' ketika kanopi di atas mereka dibuka. Regenerasi (bibit dan anakan) tercatat dalam semua perawatan sangat menggembirakan sehubungan dengan menghasilkan panen masa depan kayu.



Gambar 2. Diagram diameter pohon pada 1 hektar plot Ismayadi Kabupaten Malinau, Kalimantan Utara



Gambar 3. Diagram 5 besar famili tumbuhan yang dominan pada 1 hektar plot Ismayadi

Tabel 1. Rangkuman karakteristik tumbuhan yang ada pada plot di Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara

Karakteristik	Penelitian saat ini (2017)	Sheil <i>et al.</i> (2010)	Samsuedin (2006)
Total pohon hidup (dan mati)	270 (10)	738	605
Jumlah marga (dan famili)	37 (25)	107 (46)	147 (54)
10 pohon paling besar diameternya	<i>Koompassia</i> sp. (110 cm), 8 spp. <i>Shorea</i> spp. (60-95 cm), <i>Durio</i> sp. (70 cm)	<i>Calophyllum lowii</i> (94.06), <i>Shorea venulosa</i> (89.64), <i>Dipterocarpus lowii</i> (89.13), <i>Shorea venulosa</i> (86.17), <i>Dyera costulata</i> (85.56), <i>Dipterocarpus stellatus</i> (85.31), <i>Dipterocarpus lowii</i> (82.76), <i>Dipterocarpus lowii</i> (80.82), <i>Shorea venulosa</i> (79.39), <i>Tetramerista glabra</i> (75.38)	<i>Parashorea malaanonan</i> , <i>Vatica granulata</i> , <i>Hopea ferruginea</i> , <i>Shorea parvifolia</i> , <i>Hopea dryobalanoides</i> , <i>Hopea ferruginea</i> , <i>Vatica granulata</i> , <i>Macaranga bancana</i> , <i>Lophopetalum</i> sp., <i>Mallotus moritzianus</i> .
Famili dominan	Dipterocarpaceae (163 pohon)	Euphorbiaceae (21 spp.)	Dipterocarpaceae (46 spp)
Marga dominan	<i>Shorea</i> (66 pohon)	<i>Shorea</i> (12 spp.),	<i>Shorea parvifolia</i>

Kerugian ekonomi terhadap kekeringan mungkin lebih besar. Di sisi lain, karena penebangan menghilangkan pohon terbesar, bisa diperkirakan telah menyebabkan kekeringan. Pada tahun 1999 CIFOR dan CIRAD membuat 24 plot 1-ha jangka panjang di Malinau bekerjasama dengan Inhutani II. Mereka disensus pada tahun 1999, 2000, 2004, 2006, 2008, 2012, dan 7 plot di Oktober 2015 (Sudarmono *et al.* 2016). Berdasarkan data curah hujan TRMM, sejak mengalami kekeringan parah selama lebih dari 4 bulan berturut-turut, kemudian kondisi kembali normal pada Juni 2016 dan tetap demikian sampai 2017. Studi jangka panjang terhadap komposisi dan struktur vegetasinya menggunakan plot sampel permanen di hutan hujan tropis masih sangat jarang karena mereka memakan waktu, sulit untuk dipelihara dan karenanya sangat mahal (Sheil 1998). Beberapa PSP jangka panjang terpanjang di dunia seperti Hutan Budongo di Uganda (Sheil 1995) atau di Pasoh, Malaysia (Appanah 1998) telah menyediakan data jangka panjang dari hutan tropis primer dan hutan olahan. Data dari Petak Ukur Permanen (PUP) di Kolombangara, Kepulauan Solomon adalah contoh bagus lainnya, di mana dinamika hutan penelitian berlangsung selama 34 tahun pada tahun 1998 (Burslem *et al.* 1998). Studi jangka panjang, menggunakan PUP sangat penting di Indonesia. Daerah biologis terkaya ini sekarang berada pada tingkat kritis karena tekanan kegiatan manusia, penggunaan lahan atau manajemen sumber daya yang akan menguras keanekaragaman spesies (Samsuedin dan Moge 1989). Kondisi PUP yang ada saat ini berada di kawasan PT INHUTANI II atau kawasan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Malinau dan sejak tahun 2016 menjadi bagian dari Kantor Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Kalimantan Utara. Menurut Mukhtar (2005), mengingat saat ini bahkan hutan konservasi saja mengalami pembalakan liar termasuk hutan lindung, hutan eksperimental, dan taman nasional, apalagi hutan-hutan penelitian PUP CIFOR di Kabupaten Malinau yang juga dikelilingi dengan usaha pertambangan batubara, maka perlu usaha konservasi berbadan hukum. Pengembangan hutan hujan tropis harus dilakukan dengan kesadaran tinggi karena ekosistem menurun dengan cepat dan hilangnya

keanekaragaman hayati (MacKinnon *et al.* 1996). Sudah selayaknya bila kawasan PUP sebagai kawasan konservasi karena tingginya keanekaragaman tumbuhan dan bentuk selanjutnya bisa saja hutan eksperimental, hutan lindung, Taman Nasional atau kawasan konservasi eks situ atau Kebun Raya dengan status hukum yang tetap.

Kondisi plot permanen Ismayadi masih dalam kondisi vegetasi yang baik dan tidak mengalami banyak kematian. Tingginya pohon yang berdiameter kurang dari 50 cm dan dominasi tumbuhan marga *Shorea* dan famili Dipterocarpaceae di areal plot penelitian menunjukkan bahwa masih terjadinya proses regenerasi sejak plot penelitian didirikan tahun 2005. Meskipun keanekaragamannya tahun 2017 mulai menurun dibandingkan tahun 2010, namun justru dikhawatirkan pohon-pohon yang besar semakin habis ditebang.

Kegiatan penelitian berbasis plot permanen (PUP) perlu diperkuat kembali dengan menjadikan kawasan Petak Ukur Permanen (PUP) CIFOR PT INHUTANI II sebagai kawasan konservasi yang berbadan hukum jelas terutama untuk menghadapi tantangan perubahan iklim global sehingga perlu melibatkan berbagai pihak baik universitas, lembaga penelitian, pemda, dan pihak swasta (pengusaha hutan).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr Andes H. Rozak, MSi selaku kolega Peneliti di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas-LIPI yang memberikan arahan dan sarannya pada lokasi Penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada PT Inhutani II Unit Malinau, Kalimantan Utara yang telah menerima untuk dijadikan tempat penelitian ini. Terima kasih yang tiada tara penulis sampaikan kepada Rustandi selaku Teknisi, Bambang selaku *driver* antar jemput di lokasi penelitian. Dan rekan-rekan di lapangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Penelitian ini dibiayai oleh Program INSINAS Gelombang I KemristekDikti tahun 2017 skema Kerjasama Luar Negeri (KLN) dengan Universitas Leeds, Inggris

(Program *Newton Fund*) yang berjudul “*Assessing Indonesia's Logged Forests in a Changing Climate*”.

DAFTAR PUSTAKA

- Appanah S. 1998. Management of natural forests. In: Appanah S, Turnbull JM (eds). *A Review of Dipterocarps, Taxonomy, Ecology and Silviculture*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Burslem DFRP, Whitmore TC, Denmark N. 1998. A thirty-year record of forest dynamics from Kolombangara, Solomon Islands. In: Dallmeier F, Comiskey JA (eds). *Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modeling: Conceptual Background and Old World Case Studies*. Man and the Biosphere Series, Parthenon Publishing Group Ltd, Carnforth, UK.
- Dharmawan IWS, Samsuddin I. 2012. Dinamika potensi biomassa karbon pada lanskap hutan bekas tebangan di hutan penelitian Malinau. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 9 (1): 12-20.
- Ferreira LV, Prance GT. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jau National park in upland forests in central Amazonia. *Biodivers and Conserv* 7: 1349-1364.
- Hidayat S, Sudarmono. 2009. Floristic composition of tomong forest of Sambas, West Kalimantan. *Biosfera* 26 (2): 50-58.
- Kartawinata K, Priyadi H, Sheil D, Riswan S, Sist P, Machfudh. 2006. *A Field Guide to the Permanent Sample Plots in the Reduced-impact Blocks 27 at Cifor Malinau Research Forest East Kalimantan*. Center for International Forestry Research (CIFOR) and ITTO, Bogor, Indonesia.
- MacKinnon K, Hatta G, Halim H, Mangalik A. 1996. *The Ecology of Kalimantan, Indonesian Borneo*. Periplus Editions (HK) Ltd, Washington DC.
- Mukhtar AS. 2005. *Permasalahan Illegal Logging dan Peran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Penanggulangannya*. Makalah disampaikan pada Diskusi Aktualisasi Peran IPTEK dalam Penanggulangan Penebangan Liar (Illegal Logging). Kementerian Negara Riset dan Teknologi RI, Jakarta, 28 Juni 2005.
- Newbery DM, Campbell EJJ, Proctor J, Still MJ. 1996. Primary lowland dipterocarp forest at Danum Valley, Sabah, Malaysia. Species composition and patterns in the understorey. *Vegetatio* 122 (2): 193-220.
- Odum. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Prameswari D, Sudarmono. 2011. Struktur dan komposisi vegetasi di Cagar Alam Telaga Ranjeng dan implikasi konservasinya. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8 (2): 189-196.
- Richards PW. 1996. *The Tropical Rain Forest: An Ecological Study*. 2nd edition. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Samsuddin I, Mogeja JP. 1989. *Potential Indonesia Forest Plants for Ornamental*. Paper presented to the Flower Cultivation and Business Seminar. Cibubur, Jakarta, 12-13 June 1989.
- Samsuddin I. 2006. *Biodiversity and Sustainability in the Bulungan Research Forest, East Kalimantan, Indonesia: The Respond of Plant Species to Logging*. [Thesis]. University of Stirling, Scotland, United Kingdom.
- Sheil D. 1995. A critique of permanent plot methods and analysis with examples from Budongo Forest, Uganda. *For Ecol Manag* 77: 11-34.
- Sheil D. 1998. A half century of permanent plot observation in Budongo Forest, Uganda: histories, highlight and hypotheses. In: Dallmeier F, Cosmikey JA (eds). *Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modeling: Conceptual Background and Old World Case Studies*. Proceeding from the 1995 Smithsonian MAB Washington Symposium. MAB, UNESCO, Paris.
- Sheil D, Kartawinata K, Samsuddin I, Priyadi H, Afriastini JJ. 2010. The lowland forest tree community in Malinau, Kalimantan (Indonesian Borneo): results from a one-hectare plot. *Plant Ecol Divers* 3 (1): 59-66
- Slik JWF, Poulsen AD, Ashton PS, Cannon CH, Eichhorn KAO, Kartawinata K, Lanniari I, Nagamasu H, Nakagawa M, van Nieuwstadt MGL, Payne J, Purwaningsih, Saridan A, Sidiyasa K, Verburg RW, Webb CO, Wilkie P. 2003. A floristic analysis of the lowland dipterocarp forests of Borneo. *J Biogeogr* 30: 1517-1531.
- Sudarmono, Robiansyah I, Rozak AH, Rustandi. 2017. *Assessing Indonesia's Logged Forests in a Changing Climate*. Laporan Akhir Program Newton Institutional Links-Kerjasama Luar Negeri KLN/INSINAS KemristekDikti, Bidang Riset : Pangan dan Pertanian.
- Whitmore TC. 1990. *An Introduction to Tropical Rain Forests*. Clarendon Press, Oxford.