

KARAKTER MORFOLOGI DAN PERTUMBUHAN SUBSPECIES KAYU MERAH (*Pterocarpus indicus* Willd.) ASAL PULAU SERAM, MALUKU DAN PULAU FLORES, NUSA TENGGARA TIMUR DI PERSEMAIAN

*Morphological and growth characters of subspecies kayu merah (Pterocarpus indicus Willd.)
from Seram Island, Maluku and Flores Island Nusa Tenggara Timur in the nursery*

Vivi Yuskianti¹, Arianda Poetri Shofia Rochman², Nisa Oktaviani Lingga², dan Budi S. Daryono²

¹Kontributor Utama, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
Jl. Palagan Tentara Pelajar KM 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
email: vivi_yuskianti@yahoo.com

²Universitas Gadjah Mada,
Jl. Teknik Selatan, Sinduadi, Mlati Sleman, DI Yogyakarta, Indonesia

Tanggal diterima: 14 Agustus 2018, Tanggal direvisi: 24 Agustus 2018, Disetujui terbit: 30 Juni 2019

ABSTRACT

Kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd), a high quality and multiple purpose tree, has been categorized as endangered species. Only a few know that kayu merah has two subspecies (forma) that are differentiated based on the surface structure of the central seed case. This study aims to know the differences on morphological and growth characters of two populations/subspecies kayu merah i.e. Pulau Seram, Mollucas (smooth pods, forma *indicus*) and Pulau Flores, East Nusa Tenggara (prickly pods, forma *echinatus*). The genetic relationship of these two populations/subspecies was analyzed using PBSTAT program, while their growth parameter analyzed using SAS program. The study found differences on morphological and growth characters of kayu merah from Pulau Seram and Pulau Flores. Kayu merah from Pulau Seram has many smooth spots and little grooves on the surface of its stem and has tapered leaf tip shape, while kayu merah from Pulau Flores has many grooves and little smooth spots, and has splitting leaf tip form. The two populations/subspecies were clearly clustered into their own group. Kayu merah from Pulau Seram has better growth than that of Pulau Flores. The result of this research has expected can support conservation and further utilization of the species in Indonesia by providing information on preliminary identification of the origin of kayu merah i.e. Pulau Seram and Pulau Flores as well as early indication of *indicus* and *echinatus* subspecies differences in the nursery.

Keywords: *Pterocarpus indicus*, subspecies, origin, Pulau Seram (forma *indicus*), Pulau Flores (forma *echinatus*), conservation

ABSTRAK

Kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd) merupakan jenis pohon bernilai ekonomi tinggi yang mulai mengalami ancaman kepunahan. Sedikit yang mengetahui bahwa terdapat dua subspecies (forma) kayu merah di Indonesia yang dibedakan berdasarkan permukaan kulit buahnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakter morfologi dan pertumbuhan kayu merah asal Pulau Seram (tidak berduri, subspecies *indicus*) dan Pulau Flores (berduri, subspecies *echinatus*) pada tahap persemaian. Hubungan kekerabatan dan pertumbuhan antara keduanya dianalisis menggunakan program PBSTAT dan SAS. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan karakter morfologi pada permukaan batang (banyak totol halus dan sedikit alur di permukaan batang kayu merah asal Pulau Seram dan banyak alur dengan sedikit totol halus di kayu merah asal Pulau Flores), serta bentuk ujung daun (meruncing pada kayu merah asal Pulau Seram dan membelah pada kayu merah asal Pulau Flores). Hasil analisis kekerabatan menunjukkan kedua populasi kayu merah pengelompokan berdasarkan populasi/subspeciesnya. Secara umum, kayu merah asal Pulau Seram memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan Pulau Flores. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat identifikasi awal untuk membedakan dua populasi kayu merah yaitu Pulau Seram dan Pulau Flores, serta indikasi awal perbedaan dua subspecies kayu merah (*indicus* dan *echinatus*) di persemaian.

Kata kunci: *Pterocarpus indicus*, subspecies, asal usul, Pulau Seram (subspecies *indicus*), Pulau Flores (subspecies *echinatus*), konservasi

I. PENDAHULUAN

Kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd.), yang dikenal dengan nama lokal:

angsana, sena, sonokembang, narra dan nama dagang: amboyna, Burmese rosewood, Malay padauk, rosewood, Tenasserim mahogany dan Phillipine mahogany (Orwa, Mutua, Kindt,

Jamnadass, & Anthony, 2009) memiliki sebaran alami di Asia Tenggara-Pasifik, mulai dari selatan Burma melalui Asia Tenggara ke Filipina dan pulau-pulau pasifik lainnya (Jøker, 2000). Di Indonesia sendiri, sebaran alami kayu merah berada di seluruh Jawa dan Sulawesi, Maluku, Bali NTB dan NTT, dan Papua (Putri & Suita, 2005).

Kayu merah mempunyai banyak kegunaan dan bernilai ekonomi tinggi antara lain untuk furnitur, lantai, kabinet dan alat musik; cocok untuk sistem agroforestri dan pohon perindang tanaman kopi dan jenis lainnya (Jøker, 2000). Potensi kayu merah sebagai obat-obatan telah diteliti antara lain sebagai anti alergi (Cha et al., 2016), dan pengobatan diabetes (Dharmawan, 2013). Ekstrak kulit batang kayu merah juga terbukti dapat digunakan sebagai pewarna alami kain batik sutera (Lestari & Satria, 2017). Kayu merah yang banyak ditanam sebagai peneduh di pinggir jalan kota dan taman kota juga mempunyai kemampuan dalam menyerap timbal (Pb) dan debu (Inayah, 2010). Lebih lanjut dijelaskan oleh Julianty, Nurzaman, dan Mutaqin (2015) bahwa kayu merah yang ditanam ditaman kota lansia Bandung memiliki kemampuan akumulasi partikulat dan timbal (Pb) menengah sebesar 2,564 ppm dan 0,371 ppm; lebih rendah dibandingkan *Fillicium decipiens* dan lebih tinggi dibandingkan *Swietenia macrophylla*.

Kayu merah meskipun sebagai jenis tanaman pioner, tumbuh baik pada kondisi terbuka dengan berbagai jenis tanah pada kisaran 600-1300 m dpl (Jøker, 2000), informasi terbaru menunjukkan bahwa *The IUCN Red List of Threatened Species* telah mengkategorikan kayu merah sebagai jenis terancam (EN) (IUCN, 2019). Hal ini karena spesies ini telah punah selama lebih dari 300 tahun di Vietnam, gagal ditemukan di Srilangka serta terancam punah di India, Indonesia dan Filipina (Jøker, 2000).

Kayu merah belum banyak dikenal masyarakat sebagai jenis terancam punah di Indonesia. Hal ini disebabkan karena jenis ini

masih relatif mudah ditemukan dalam program rehabilitasi (Hidayatullah, 2008), dan tanaman peneduh pinggir jalan (Inayah, 2010) serta taman kota (Julianty et al., 2015). Sedikit yang mengetahui bahwa kayu merah dibedakan menjadi dua berdasarkan penampakan kulit buahnya; berduri (*P. indicus* subspecies/forma *echinatus*) dan tidak berduri (*P. indicus* subspecies/forma *indicus*) (Jøker, 2000).

Selama ini perbedaan antara kedua subspecies hanya dapat dibedakan berdasarkan kulit buah. Belum ada penelitian yang membandingkan kedua subspecies sejak tahap awal pertumbuhan yaitu tahap persemaian. Penelitian ini akan membandingkan karakter morfologi (batang dan daun) dan karakter pertumbuhan (tinggi dan diameter) dua populasi kayu merah di persemaian. Dua populasi kayu merah yaitu asal Pulau Seram, Maluku dan Pulau Flores, Nusa Tenggara Timur (NTT) digunakan sebagai bahan penelitian. Kedua populasi ini memiliki karakter bentuk buah yang berbeda; Pulau Seram memiliki buah yang tidak berduri (subspecies/forma *indicus*) sementara Pulau Flores memiliki kulit buah berduri (subspecies/forma *echinatus*) (Gambar 1) (Orwa et al., 2009).

Penggunaan karakter morfologi daun sebagai alat identifikasi tanaman telah banyak dilakukan. Variasi morfologi daun telah digunakan untuk mengidentifikasi genus *Macaranga* (Utama, Syamsuardi, & Arbain, 2012), pengklasifikasian jenis mangga gadung dan mangga madu (Riska, Cahyani, & Rosadi, 2015), perkembangan morfologi daun untuk mendeteksi dini keragaman morfologi daun hasil persilangan antara mangga varietas Arumanis 143 dengan Podang Urang (Nilasari, Heddy, & Wardiyati, 2013), dan karakter morfologi hibrid *Acacia* (*Acacia mangium* x *A. auriculiformis*) sejak tingkat semai untuk mendukung keberhasilan perbanyakan vegetatif (Sunarti, 2014).

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan deskripsi dasar mengenai karakter morfologi dan pertumbuhan bibit kayu merah

asal Pulau Seram dan Pulau Flores. Selain itu, karena kedua populasi memiliki penampakan kulit buah yang berbeda dan berasal dari dua subspecies yang berbeda, maka penelitian ini juga merupakan tahap awal untuk membedakan karakter morfologi dari dua subspecies kayu merah di Indonesia.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan adalah bibit kayu merah umur 6 bulan di persemaian. Bibit berasal dari benih hasil eksplorasi dari Pulau Seram, Maluku dan Pulau Flores, Nusa Tenggara Timur (Tabel 1). Jumlah sampel untuk pengamatan karakter morfologi berjumlah 150 bibit (2 populasi, 5 pohon induk dan 15 individu untuk setiap pohon induk), sedangkan

pengamatan pertumbuhan menggunakan 2 populasi, 4 pohon induk dan 9 individu untuk setiap pohon induk).

B. Metode penelitian

Pengamatan dilakukan terhadap karakter batang dan daun bibit kayu merah di persemaian, sesuai dengan petunjuk buku Morfologi Tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2003). Pengamatan karakter batang dilakukan untuk bentuk batang dan penampakan permukaan batang, sedangkan pengamatan karakter untuk daun meliputi jumlah daun, panjang daun, lebar daun, bentuk daun, bentuk ujung daun, pangkal daun, susunan tulang daun, tepi daun, tekstur daun dan warna daun. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap karakter pertumbuhan menggunakan parameter tinggi, diameter dan kekokohan semai.

Tabel 1. Informasi pohon induk kayu merah (*Pterocarpus indicus*) yang digunakan dalam penelitian

Asal	No pohon induk	Koordinat	Nama lokasi eksplorasi	Tipe buah	Subspecies/ forma
Pulau Seram, Maluku	PS1	S 03°18'15" E 128°20'44,0"	Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Barat	Tidak berduri	<i>indicus</i>
	PS7*	S 03°18'18,0" E 128°20'54,7"	Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Pulau Seram Barat	Tidak berduri	<i>indicus</i>
	PS9*	S 03°18'09" E 128°20'43,9"	Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Pulau Seram Barat	Tidak berduri	<i>indicus</i>
	PS13*	S 03°18'04,1" E 128°21'0,1"	Desa Hatusua, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Pulau Seram Barat	Tidak berduri	<i>indicus</i>
	PS15*	S 03°17'49,3" E 128°21'02,5"	Desa Aerapa, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Pulau Seram Barat	Tidak berduri	<i>indicus</i>
Pulau Flores, NTT ¹⁾	PF1	S 08° 49.579' E 120° 54.018'	Desa Lekogoko, Kecamatan Aimeree, Kabupaten Ngada	Berduri	<i>echinatus</i>
	PF13*	S 08° 48.386' E 120° 46.326'	Desa Watungene, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur	Berduri	<i>echinatus</i>
	PF15*	S 08° 48.356' E 120° 46.326'	Desa Watungene, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur	Berduri	<i>echinatus</i>
	PF16*	S 08° 48.345' E 120° 46.336'	Desa Watungene, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur	Berduri	<i>echinatus</i>
	PF23*	S 08° 48.236' E 120° 45.862'	Desa Watungene, Kecamatan Kota Komba, Kabupaten Manggarai Timur	Berduri	<i>echinatus</i>

Keterangan: PS = Pulau Seram, PF = Pulau Flores, *pohon induk untuk pengamatan pertumbuhan
Sumber data: ¹⁾ Yuskianti, Ismail, & Pamungkas, (2017).

C. Analisis data

Analisis similarity, dan dendrogram pada program PBSTAT (Suwarno, Sobir, Aswidinnoor, & Syukur, 2008) digunakan untuk mengetahui hubungan genetik/kekerabatan antara kedua populasi/subspecies. Parameter pertumbuhan dianalisis varian (ANOVA) menggunakan program SAS (*Statistical Analysis Software*) version 9.0.

Apabila terdapat perbedaan signifikan antar pohon induk, maka pengujian dilanjutkan menggunakan uji Duncan. Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana : $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$.

Y_{ij} = Variabel yang diamati/diukur

μ = Rerata umum

P_i = Pengaruh famili ke- i

ϵ_{ij} = Random error pada pengamatan

Tabel 2. Hasil pengamatan karakter morfologi bibit kayu merah asal Pulau Seram (subspecies *indicus*) dan Pulau Flores (subspecies *echinatus*)

Karakter	Pulau Seram (subspecies <i>indicus</i>)	Pulau Flores (subspecies <i>echinatus</i>)
Batang		
Bentuk batang	Bulat	Bulat
Permukaan batang	Banyak totol-totol halus	Banyak alur-alur halus
Daun		
Bentuk daun	Jorong	Jorong
Pangkal daun	Membulat	Membulat
Susunan tulang daun	Menyirip	Menyirip
Tepi daun	Rata	Rata
Tekstur daun	Halus	Halus
Warna daun	Hijau muda-hijau-hijau tua	Hijau muda-hijau-hijau tua
Ujung daun	Meruncing	Membelah
Jumlah daun/tangkai	5-8 helai daun	3-8 helai daun
Panjang daun (P)	3,88 – 9,82 cm	2,47 – 6,52 cm
Lebar daun (L)	2,24 – 6,62 cm	1,80 – 4,53 cm
Rasio P/L daun	1,36 – 2,17	1,20 – 1,90

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan karakter morfologi batang dan daun dari kedua populasi kayu merah di persemaian (Tabel 2 dan Gambar 1). Bentuk batang untuk kedua populasi kayu merah sama yaitu berbentuk bulat (*teres*), tetapi perbedaan ditemukan pada permukaan batangnya. Bibit kayu merah asal Pulau Seram (forma *indicus*) memiliki banyak totol-totol halus tanpa/sedikit alur di bagian batangnya sementara kayu merah asal Pulau Flores (forma *echinatus*) memiliki banyak alur-alur halus berwarna coklat tua dibagian batangnya dengan lebih sedikit totol-totol halus (Gambar 1).

Daun kayu merah memiliki susunan daun majemuk (*folium compositum*) dan pada satu tangkai daun terdapat 3-8 helaian daun (Gambar 1). Persamaan ditemukan pada karakter bentuk daun, pangkal daun, susunan

tulang daun, tepi daun, tekstur daun dan warna daun. Bentuk daun kedua jenis kayu merah adalah jorong (*ovalis* atau *ellipticus*), pangkal daun membulat, susunan tulang daun menyirip, dengan tepi daun yang rata, tekstur halus dan warna daun mulai dari hijau muda-hijau-hijau tua (Gambar 1). Perbedaan ditemukan pada bentuk ujung daun, dengan bentuk ujung daun angkana asal Pulau Seram (forma *indicus*) memiliki ujung daun yang meruncing, sementara ujung daun kayu merah asal Pulau Flores (forma *echinatus*) membelah (Gambar 1).

Untuk kayu merah asal Pulau Flores (PF), pohon induk nomor PF15 dan PF16 memiliki hubungan kekerabatan terdekat di antara pohon induk lainnya yang ditunjukkan dengan nilai similarity tertinggi (0,944), sementara hubungan kekerabatan terjauh dimiliki oleh kayu merah asal Pulau Seram (PS1) dan Pulau Flores (PF1) yaitu 0,151 (Tabel 3).

Karakter	Pulau Seram (subspecies <i>indicus</i>)	Pulau Flores (subspecies <i>echinatus</i>)
Bentuk buah		
Batang		
Susunan daun		
Bentuk daun		
Bentuk ujung daun		
Bentuk pangkal daun		

Gambar 1. Karakter morfologi kayu merah asal Pulau Seram (subspecies *indicus*) dan Pulau Flores (subspecies *echinatus*)

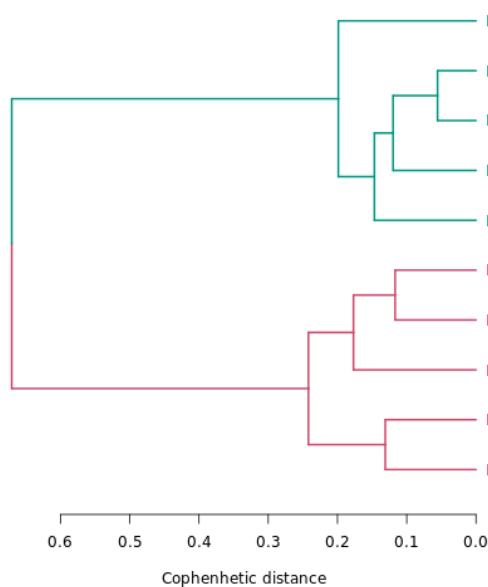
Dendogram menunjukkan bahwa kayu merah asal Pulau Seram (PS) mempunyai klaster yang berbeda dengan kayu merah asal Pulau Flores (PF) (Gambar 2).

PS13 dan PS15 mempunyai hubungan kekerabatan yang paling dekat, disusul dengan PS9 serta PS1 dan PS7 untuk populasi kayu merah asal Pulau Seram, sementara kayu merah

PF15 dan PF16 mempunyai hubungan kekerabatan yang paling dekat di populasi kayu merah Pulau Flores, disusul oleh PF23, PF1 dan terakhir dengan klaster PF13 (Gambar 2). Hasil dendogram berdasarkan data morfologi (Gambar 2) ini sesuai dengan hasil penelitian genetik menggunakan penanda DNA (Sulistiyawati & Widyatmoko, 2017).

Tabel 3. Nilai similarity antar berbagai pohon induk kayu merah asal Pulau Seram (PS) dan Pulau Flores (PF).

	PS1	PS7	PS9	PS15	PS13	PF1	PF23	PF13	PF15	PF16
PS1	-									
PS7	0,869	-								
PS9	0,699	0,673	-							
PS15	0,866	0,839	0,833	-						
PS13	0,749	0,722	0,813	0,883	-					
PF1	0,151	0,212	0,235	0,242	0,330	-				
PF23	0,189	0,162	0,345	0,323	0,440	0,875	-			
PF13	0,251	0,224	0,522	0,385	0,502	0,712	0,823	-		
PF15	0,281	0,254	0,379	0,386	0,474	0,856	0,908	0,833	-	
PF16	0,322	0,310	0,406	0,413	0,501	0,829	0,852	0,837	0,944	-



Gambar 2. Dendrogram kayu merah asal Pulau Seram (PS) dan Pulau Flores (PF)

Walaupun penelitian DNA bertujuan untuk membedakan populasi, tetapi kedua hasil ini menunjukkan kemungkinan adanya perbedaan tidak hanya antar populasi, tetapi

juga kemungkinan perbedaan antar subspecies. Sebelumnya diketahui bahwa kayu merah asal Kupang, Soe, Kefamenanu di NTT, dan Pulau Seram di Maluku merupakan kayu merah subspecies/forma *indicus* yang tidak memiliki duri pada bagian buahnya (Yuskianti et al., 2015), sementara kayu merah asal Manggarai Timur dan Ngada di Pulau Flores, NTT merupakan subspecies/forma *echinatus* yang memiliki duri pada bagian buahnya (Yuskianti et al., 2017).

Hasil ANOVA pohon induk untuk ketiga parameter pertumbuhan menunjukkan terdapat perbedaan nyata untuk parameter tinggi dan kekokohan semai, sementara parameter diameter tidak berbeda nyata (Tabel 4).

Hasil uji lanjut Duncan (DMRT) untuk semua karakter pertumbuhan menunjukkan bahwa secara umum kayu merah asal Pulau Seram memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan Pulau Flores (Tabel 5).

Tabel 4. Analisa varian pohon induk kayu merah untuk parameter tinggi, diameter dan kekokohan semai.

Parameter	Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F
Tinggi	Pohon induk	7	13303,27	1900,47	4,47*
	Error	64	27220,79	425,32	
	Total	71	40524,06		
Diameter	Pohon Induk	7	31,51	4,50	1,28ns
	Error	64	224,76	3,51	
	Total	71	256,26		
Kekokohan semai	Pohon Induk	7	104,30	14,90	5,21*
	Error	64	183,08	2,86	
	Total	71	287,38		

Keterangan: ns= tidak berbeda nyata, *= berbeda nyata pada taraf uji 5%.

Tabel 5. Hasil uji Duncan terhadap dua kelompok asal pohon induk (Pulau Seram dan Pulau Flores) dan antar pohon induk untuk parameter pertumbuhan bibit kayu merah

Sumber keragaman	Tinggi	Diameter	Kekokohan semai
Asal			
Pulau Seram	87,111 a	8,817 a	9,932 a
Pulau Flores	69,178 b	7,757 b	8,859 b
Pohon induk			
PS 7	107,111 a	9,4256 a	11,4515 a
PS 9	64,333 b	8,3944 a	10,2354 abc
PS 13	71,111 bc	8,2656 a	8,5390 cd
PS 15	85,889 b	9,1822 a	9,5009 bc
PF13	71,222 bc	7,9567 a	8,7792 bcd
PF15	77,044 bc	7,4478 a	10,3480 ab
PF 16	69,444 bc	7,5611 a	9,0330 bc
PF 23	89,000 c	8,0622 a	7,2757 d

Keterangan: Angka rata-rata dengan huruf yang sama di setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji 5%.

Kayu merah asal Pulau Seram (PS7) memiliki tinggi, diameter dan kekokohan semai yang lebih baik dibandingkan kayu merah lainnya, sementara kayu merah Pulau Flores (PF23) menunjukkan rata-rata pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan yang lainnya (Tabel 5).

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan morfologi pada karakter batang (permukaan batang), daun (bentuk ujung daun) (Gambar 1 dan Tabel 2) dan pertumbuhan bibit kayu merah asal Pulau Seram dan Pulau Flores (Tabel 4 dan 5). Informasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi asal usul bibit secara cepat melalui pengamatan morfologi pada tahap persemaian. Selain itu, karena kedua populasi berasal dari dua subspecies yang berbeda, maka hasil penelitian ini juga dapat menjadi informasi awal untuk membedakan subspecies kayu merah sejak tahap persemaian tanpa harus menunggu kayu merah mengalami fase generatif dan menghasilkan buah.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya konservasi dan potensi pemanfaatan kayu merah di Indonesia. Informasi morfologi dan pertumbuhan kedua subspecies ini dapat mendukung program rehabilitasi, restorasi khususnya pada lahan-lahan hutan lindung karena kedua subspecies ini merupakan jenis pionir dan dapat hidup pada

berbagai kondisi lingkungan (Jøker, 2000). Untuk tujuan komersial, kayu merah subspecies *indicus* seperti asal Pulau Seram diduga telah banyak dimanfaatkan di Indonesia antara lain sebagai tanaman peneduh pinggir jalan dan taman kota. Hal ini didukung oleh fakta bahwa jenis ini mempunyai pertumbuhan yang cepat (Tabel 4 dan 5); tidak mempunyai duri pada bagian buahnya (Gambar 1); serta memiliki kemampuan mengakumulasi partikulat dan timbal (Pb) (Julianty et al., 2015). Jenis ini juga diduga telah digunakan sebagai obat anti alergi (Cha et al., 2016) dan diabetes (Dharmawan, 2013), serta pewarna alami (Lestari & Satria, 2017).

Karena umumnya tumbuh pada lahan-lahan terjal berbukit dan kering, kayu merah subspecies *echinatus* diduga memiliki tekstur kayu yang kuat dan keras, seperti kayu merah yang ditemui di Pulau Flores, NTT (Yuskianti et al., 2017). Masyarakat adat menggunakannya setidaknya sebagai tiang utama rumah atau bahkan seluruh bagian rumah, bila mampu. Dalam pembuatan sarung parang khas Bajawa Flores, harga sarung parang yang berasal dari kayunya kayu merah memiliki nilai jual paling tinggi dibandingkan sarung dari jenis kayu lainnya (Yuskianti et al., 2017).

Keanekaragaman kayu merah yang ada di Indonesia belum banyak diketahui. Sejauh ini

tampaknya hanya satu subspecies yang telah banyak ditanam dan dimanfaatkan di Indonesia yaitu subspecies *indicus*, sementara subspecies *echinatus* belum banyak diketahui. Dengan diketahuinya adanya 2 subspecies kayu merah di Indonesia, maka diharapkan pemanfaatan kedua jenis tersebut dapat disesuaikan dengan tujuan penggunaan sehingga mengurangi tekanan yang tinggi pada subspecies tertentu. Selain itu, potensi peningkatan keragaman genetik untuk program pemuliaan pohon juga bertambah tinggi dengan mengelola kedua subspecies ini.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa belum adanya penelitian keragaman kayu merah tidak hanya terjadi pada level subspecies tapi juga dalam subspecies. Pengamatan kayu merah asal Pulau Seram (Maluku) menunjukkan adanya variasi jenis kayu merah asal Pulau Seram (subspecies *indicus*) yaitu gaba-gaba, bicang kuning, kasturi dan lingua batu (Yuskianti et al., 2015). Penduduk lokal membedakan ke-empat jenis tersebut umumnya berdasarkan warna, kekerasan kayu dan tekstur kayu. Pemanfaatan jenis kayu merah ini juga berbeda, lingua batu paling disukai karena mempunyai tekstur yang paling keras sementara gaba-gaba memiliki tekstur yang lebih lunak (Yuskianti et al., 2015).

Hasil eksplorasi kayu merah di beberapa sebaran alami di Indonesia menunjukkan bahwa penebangan liar, alih fungsi lahan dan terbatasnya regenerasi alami, khususnya pada subspecies *echinatus*, menjadi ancaman utama bagi keberadaan kayu merah di Indonesia (Yuskianti et al., 2015). Pembangunan dua plot konservasi eks situ kayu merah di KHDTK Gunung Kidul, DI Yogyakarta, dan KHDTK Wonogiri, Jawa Tengah dengan menggunakan materi genetik hasil eksplorasi di 5 sebaran alam di Indonesia, yang juga mencakup kedua subspecies, (Yuskianti et al., 2016), merupakan salah satu cara untuk menyelamatkan jenis tersebut dari ancaman kepunahan. Plot ini tidak hanya menjadi sumber koleksi materi genetik, tetapi juga dapat digunakan untuk mendukung

upaya konservasi, program pemuliaan pohon dan kegiatan pemanfaatan kayu merah lainnya di Indonesia.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan pada karakter morfologi dan pertumbuhan pada dua populasi kayu merah asal Pulau Seram dan Pulau Flores. Permukaan batang bibit kayu merah asal Pulau Seram memiliki banyak totol-totol halus tanpa/sedikit alur di bagian batangnya sementara kayu merah asal Pulau Flores memiliki banyak alur-alur halus berwarna coklat tua di bagian batangnya dengan lebih sedikit totol-totol halus. Bentuk ujung daun kayu merah asal Pulau Seram meruncing, sementara asal Pulau Flores membelah. Hasil analisis hubungan kekerabatan antara kedua populasi/subspecies kayu merah menunjukkan kedua populasi/subspecies mengelompok menjadi dua bagian yaitu Pulau Seram (tidak berduri, subspecies *indicus*) dan Pulau Flores (berduri, subspecies *echinatus*). Secara umum, kayu merah asal Pulau Seram memiliki karakter pertumbuhan (tinggi, diameter dan kekokohan semai) yang lebih baik dibandingkan asal Pulau Flores. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat identifikasi awal asal usul kayu merah yaitu Pulau Seram dan Pulau Flores. Selain itu karena kedua populasi berasal dari dua subspecies yang berbeda, maka hasil ini dapat menjadi indikasi awal untuk membedakan subspecies *indicus* dan *echinatus* kayu merah di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Muhamara Yora dari Institut Pertanian Bogor (IPB) atas bantuannya dalam melakukan analisis data program PBSTAT. Penulisan makalah telah mendapat persetujuan dari semua penulis. Setiap penulis berperan dalam mendukung publikasi ini. VY berperan dalam membuat desain penelitian, melakukan analisis data dan menjadi penulis utama makalah; APSR

berperan dalam melakukan penelitian morfologi batang dan daun kayu merah; NOL berperan melakukan penelitian pertumbuhan kayu merah; dan BSD menjadi pembimbing penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Cha, H. S., Kim, W. J., Lee, M. H., Kim, S. Y., Kim, S. H., Lee, K. H., & Kim, T. J. (2016). Inhibitory effect of *Pterocarpus indicus* Willd water extract on IgE/Ag-induced mast cell and atopic dermatitis-like mouse models. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 80(5), 911–919. <https://doi.org/10.1080/09168451.2015.1135044>
- Dharmawan, F. R. (2013). *Pengujian aktivitas hipoglikemik ekstrak air daun angkana Pterocarpus indicus Willd terhadap histopatologi sel hepar tikus diabetes aloksan*. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Hidayatullah, M. (2008). Rehabilitasi lahan dan hutan di Nusa Tenggara Timur. *Info Hutan*, V(1), 17–24.
- Inayah, S. N. (2010). *Studi kandungan Pb dan kadar debu pada daun angkana (Pterocarpus indicus) dan rumpun gajah mini (Axonopus sp) di pusat kota Tangerang*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- IUCN. (2019). The IUCN Red List of Threatened Species Version 2019-2. <https://www.iucnredlist.org>, downloaded on 01 Oktober 2019.
- Jøker, D. (2000). *Pterocarpus indicus* Willd. *Seed Leaflet Danida Forest Seed Centre No.37 September 2000*.
- Julianti, N. C., Nurzaman, M., & Mutaqin, A. Z. (2015). Hubungan karakteristik daun dengan akumulasi partikulat dan timbal (Pb) pada daun pohon *Pterocarpus indicus* Willd., *Swietenia macrophylla* King., dan *Filicium decipiens* (Wight & Arn) Thwaites di Kawasan Tamna Lansia kota Bandung. *Biotika (Jurnal Ilmiah Biologi)*, 13(2).
- Lestari, D. W., & Satria, Y. (2017). Pemanfaatan kulit kayu angkana (*Pterocarpus indicus*) sebagai sumber zat warna alam pada pewarnaan kain batik sutera. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 34(1), 35–42.
- Nilasari, A. N., Heddy, J. B. S., & Wardiyati, T. (2013). Identifikasi keragaman morfologi daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada tanaman hasil persilangan antara varietas Arumanis 143 dengan Podang Urang umur 2 tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 61–69. Retrieved from <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/8>
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Anthony, S. (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0.
- Putri, K. P., & Suita, E. (2005). Angkana (*Pterocarpus indicus* Willd). In *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia, Jilid V (Edisi Khusus Andalan Jawa Barat)*, D. Rohadi, D.F. Djam'an, A. Aminah, dan R. Sitorus (Eds) (Vol. 4, pp. 7–9).
- Riska, S. Y., Cahyani, L., & Rosadi, M. I. (2015). Klasifikasi jenis tanaman mangga gadung dan mangga madu berdasarkan tulang daun. *Jurnal Buana Informatika*, 6(1), 41–50.
- Sulistyawati, P., & Widyatmoko, A. Y. P. B. C. (2017). Keragaman genetik populasi kayu Merah (*Pterocarpus indicus* Willd) menggunakan penanda Random Amplified Polymorphism DNA. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 11(1), 67–76.
- Sunarti, S. (2014). Karakter morfologi hibrid Acacia (*A. mangium* x *A. auriculiformis*) di persemaian. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 8(2), 69–80.
- Suwarno, W. B., Sobir, Aswidinnoor, H., & Syukur, M. (2008). PBSTAT: A Web-based statistical analysis software. In *The 3rd International Conference on Mathematics and Statistics, Mathematics and Statistics: bridge for academia, bussiness, and government in the entrepreneurial era* (pp. 852–858).
- Tjitrosoepomo, G. (2003). *Morfologi tumbuhan* (cetakan ke). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utama, A. P., Syamsuardi, & Arbain, A. (2012). Studi morfometrik daun macaranga Thou. di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 1(1), 54–62.
- Yuskianti, V., Ismail, B., & Pamungkas, T. (2017). Sebaran alami kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Pulau Flores Nusa Tenggara Timur. In A. Septiasari, A. Astuti, I. N. Berlian, K. Kharismamurti, N. C. Merdekawati, & Y. R. Alkarim (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Vol. 6 No. 3* (pp. 124–128). Solo: Kelompok Studi Biodiversitas Program Studi Biologi FMIPA UNS.

Yuskianti, V., Widyatmoko, A. Y. P. B. C., Yelnitis, Charomaini, M., Ismail, B., Pamungkas, T., ... Triyanta. (2015). *Konservasi dan bioteknologi untuk jenis kayu kuku, kayu merah dan eboni*. Yogyakarta.

Yuskianti, V., Yelnitis, Charomaini, M., Ismail, B., Pamungkas, T., Prastyono, ... Hartono. (2016). *Konservasi untuk Jenis Kayu Kuku, Kayu Merah dan Eboni*. Yogyakarta.