

PERTUMBUHAN AWAL KAYU MERAH (*Pterocarpus indicus* Willd) PADA PLOT KONSERVASI EX-SITU DI GUNUNGGIDUL UMUR 2 TAHUN

*Early growth of kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd) in ex-situ conservation plot in Gunungkidul at two years-old*

Yuliah¹, Ari Fiani¹, dan Tri Pamungkas Yudohartono¹

¹Kontributor Utama, ¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
Jl. Palagan Tentara Pelajar km 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia
email penulis korespondensi : yulipermadi@yahoo.co.id

Tanggal diterima: 14 Desember 2020, Tanggal direvisi: 14 Desember 2020, Disetujui terbit: 29 Desember 2020

ABSTRACT

*Ex-situ conservation plot of kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd) has been established in Gunungkidul in 2016. The purpose of this study was to observe the early growth of kayu merah in the plot at 2 years old. The plot was laid-out in randomized complete block design consisting of 68 families, 4 tree-plot and 5 blocks with spacing of 3 m × 3 m. Genetic materials of kayu merah were collected from 3 populations namely Timor, Flores and Seram. Measurement was conducted in survival rate, tree diameter, tree height and number of branches. The result showed that the average survival rate of family was high (96.17%). Based on the populations, the survival rate of Timor, Flores and Seram were around 95.91%, 96.09% and 96.52% respectively. There were significant differences for height, diameter and number of branches among the tested families. In general, family ranking varied among the measured traits. Correlation between the traits varied among the populations. The Seram population showed the top family ranking for all the traits. It indicated that characterization in ex-situ conservation plot using genetic materials collected from the three populations was important for further conservation program of kayu merah.*

Keywords: *conservation program, genetic material, natural distribution, population*

ABSTRAK

Plot konservasi *ex-situ* kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd) telah dibangun di Gunungkidul pada tahun 2016. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati pertumbuhan awal kayu merah pada plot tersebut pada umur 2 tahun. Plot dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok terdiri dari 68 famili, 4 *tree plot* dan 5 blok dengan jarak tanam 3m × 3m. Materi genetik kayu merah dikoleksi dari 3 populasi yaitu Timor, Flores dan Seram. Pengukuran dilakukan terhadap persen hidup, tinggi, diameter dan jumlah cabang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata persen hidup tanaman per famili tinggi (96,17%). Berdasarkan populasi, persen hidup Timor, Flores dan Seram masing-masing adalah 95,91%; 96,09% dan 96,52%. Perbedaan nyata dijumpai antar famili untuk sifat tinggi, diameter, dan jumlah cabang. Secara umum, *ranking* famili bervariasi diantara sifat yang diukur. Korelasi antar sifat bervariasi antar populasi. Populasi Seram menunjukkan *ranking* famili teratas untuk semua sifat. Hal ini mengindikasikan bahwa karakterisasi pada plot konservasi *ex-situ* menggunakan materi genetik yang dikoleksi dari tiga populasi tersebut penting untuk program konservasi kayu merah selanjutnya.

Kata kunci : *program konservasi, materi genetik, sebaran alami, populasi*

I. PENDAHULUAN

Kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd) atau dikenal juga dengan nama angšana atau sono kembang memiliki sebaran pertumbuhan yang luas. Jenis ini tumbuh secara alami dari Myanmar hingga Philipina, dan seluruh Kepulauan Melayu hingga Papua New Guinea dan Kepulauan Solomon di Pasifik (Orwa et al., 2009). Di Indonesia, kayu merah dapat dijumpai di Jawa, Sulawesi, Maluku, Bali, Nusa

Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Papua (Idris et al., 2008).

Habitus kayu merah berupa pohon, mampu tumbuh hingga tinggi 33 meter dengan diameter batang 2 meter dan merupakan tumbuhan pionir yang tumbuh baik di tempat terbuka (Orwa et al., 2009). Kayunya termasuk kayu mewah dengan kelas kuat II sehingga banyak dimanfaatkan untuk bahan bangunan, *furniture*, jembatan dan perahu (Idris et al., 2008). Selain itu, juga banyak ditanam untuk

reboisasi, tanaman pagar hingga penahan angin di lahan pertanian (CABI, 2020). Di sepanjang jalan kayu merah juga banyak ditanam, selain untuk peneduh, kayu merah mampu mengurangi polusi logam berat hasil pembakaran kendaraan bermotor karena mampu menyerap Pb di daunnya (Yudha & Aneloi, 2013).

Kerusakan hutan yang terjadi di dunia maupun di Indonesia berpotensi meningkatkan ancaman terhadap berbagai sumber daya genetik yang ada termasuk kayu merah. Carandang, (n.d.) mensinyalir penurunan populasi kayu merah terjadi karena aktivitas tebang habis dan hilangnya habitat. Penurunan potensi kayu merah secara masif ditingkat global menyebabkan The IUCN *Red List of Threatened Species* merubah status kayu merah dari *vulnerable* menjadi *endangered* (Barstow, 2018). Peningkatan status ini mengindikasikan kayu merah sedang menghadapi risiko kepunahan di alam liar yang tinggi pada waktu yang akan datang, sehingga upaya perlindungan kayu merah menjadi hal yang mendesak dilakukan.

Plot konservasi *ex-situ* kayu merah seluas 1,3 ha telah dibangun di Petak 95 Gunungkidul pada akhir tahun 2016. Plot ini memuat koleksi kayu merah dari berbagai sebaran alamnya di Indonesia. Selain untuk menjaga keragaman genetik kayu merah, plot konservasi ini juga menjadi populasi dasar bagi kegiatan pemuliaan atau pengembangan penelitian lain kayu merah. Pengamatan dan evaluasi terhadap plot

konservasi *ex-situ* kayu merah perlu dilakukan secara periodik untuk mengetahui perkembangan tanaman di lapangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan hidup dan pertumbuhan kayu merah umur 2 tahun di plot konservasi *ex-situ* di Gunungkidul.

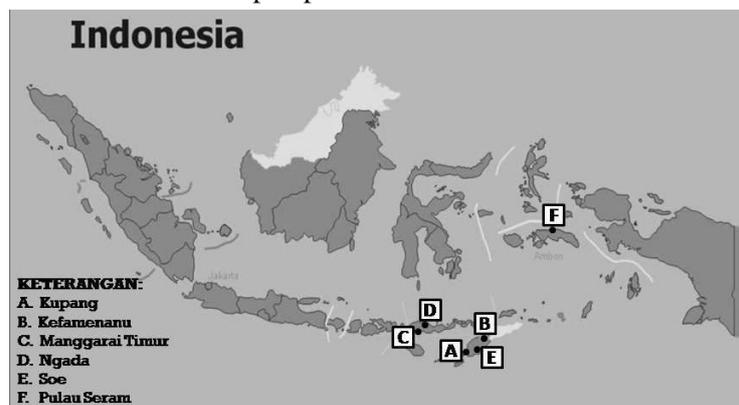
II. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan waktu

Penelitian dilakukan di plot konservasi *ex-situ* kayu merah yang terletak di Petak 95, Kecamatan Paliyan, Gunungkidul. Secara geografis Kabupaten Gunungkidul berada pada 7°46' LS-8°12' LS dan 110°21' BT-110°50' BT (BPS Kabupaten Gunungkidul, 2015). Kecamatan Paliyan memiliki jenis tanah latosol, kemiringan lereng datar (0-8%) hingga miring (8-15%) (Suharno, 2008) dan ketinggian berkisar antara 50-300 m dpl. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2018.

B. Bahan dan alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman kayu merah pada petak 95, Paliyan, Gunungkidul umur 2 tahun. Materi genetik yang ditanam merupakan hasil perbanyakan generatif dari tiga populasi sebaran alami, yaitu Pulau Timor (Soe, Kefamenanu, dan Kupang), Flores (Ngada dan Manggarai) dan Pulau Seram. Peralatan yang digunakan adalah galah ukur, kaliper, *tally sheet*, dan alat tulis.



Gambar 1. Peta lokasi sebaran alam populasi kayu merah untuk pembangunan plot konservasi *ex-situ* di Gunungkidul Sumber: (Sulistiyawati & Widyatmoko, 2017)

C. Metode

Plot konservasi *ex-situ* kayu merah dibangun menggunakan rancangan acak lengkap berblok. Jumlah famili yang diuji sebanyak 68 famili. Jumlah famili dari populasi Timor, Fores dan Seram masing-masing adalah 22 (nomer famili 1 sampai 22), 23 (nomer famili 23 sampai 45) dan 23 famili (nomer famili 46 sampai 68). Setiap famili diulang sebanyak 5 ulangan dengan 4 pohon per ulangan. Jarak tanam yang digunakan adalah 3m × 3m. Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati adalah persen hidup tanaman, tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah cabang. Persen/kemampuan hidup tanaman diamati dengan menghitung seluruh tanaman hidup dibandingkan dengan jumlah penanaman awal dikalikan 100%. Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan galah ukur dari permukaan tanah hingga pucuk daun tertinggi. Diameter batang diukur menggunakan kaliper pada ketinggian 20cm dari permukaan tanah dengan pertimbangan belum semua tanaman melebihi pertumbuhan tinggi melebihi setinggi dada (Setiadi, 2017). Data percabangan diamati dengan menghitung jumlah cabang yang muncul pertama pada setiap tanaman.

D. Analisis data

1. Korelasi antar sifat

Korelasi antar sifat digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, dan arah hubungan yang terjadi. Koefisien korelasi (r) adalah koefisien yang menggambarkan tingkat keeratan hubungan linier antara dua peubah atau lebih. Besaran dari koefisien korelasi tidak menggambarkan hubungan sebab akibat antara dua peubah atau lebih (Mattjik & Made, 2002). Koefisien korelasi ditentukan dengan menggunakan metode analisis korelasi *Pearson Product Moment* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum X \sum y)}{\{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]\}^{1/2}}$$

Keterangan=

r = koefisien korelasi
 x = variabel pertama
 y = variabel kedua
 n = jumlah data

Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel, maka digunakan kriteria berikut, 0 = tidak ada korelasi antara dua variabel, >0 – 0,25 = korelasi sangat lemah, > 0,25 – 0,50 = korelasi cukup, > 0,5 – 0,75 = korelasi kuat, > 0,75 – 0,99 = korelasi sangat kuat dan 1 = korelasi sempurna (Sarwono, 2006).

2. Analisis varians

Analisis varians digunakan untuk mengetahui variasi diantara perlakuan dengan model linier (Steel & Torrie, 1993) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + F_j + FB_{ij} + E_{ijk}$$

Keterangan=

Y_{ijk} = pengamatan individu tanaman ke-k pada blok ke-i dan famili ke-j
 μ = rerata umum
 B_i = pengaruh blok ke-i
 F_j = pengaruh famili ke-j
 FB_{ij} = pengaruh interaksi blok ke-i dengan famili ke-j
 E_{ijk} = random error pada pengamatan ke-ijk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kemampuan hidup tanaman

Kemampuan suatu tanaman beradaptasi dapat dilihat dari kemampuan tanaman tersebut tumbuh dan berkembang di suatu tempat (Ginwal & Mandal, 2004). Hasil pengamatan persen hidup tanaman disajikan pada Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukkan secara keseluruhan persen hidup tanaman kayu merah di plot konservasi *ex-situ* di Gunungkidul pada umur 2 tahun sebesar 96,17%.

Rata-rata persen hidup populasi Timor, Flores dan Seram berturut-turut yaitu 95,91%; 96,09% dan 96,52%. Beberapa famili memiliki persen hidup 100%. Famili-famili tersebut tersebar merata pada semua populasi yang diamati yaitu 11 famili (Timor), 11 famili

(Flores) dan 10 famili (Seram). Berdasarkan populasi, Seram mempunyai rata-rata persen hidup yang paling tinggi. Keberhasilan hidup kayu merah secara keseluruhan mendapat nilai

tertinggi, yaitu 5 (skala 1-5) atau masuk kategori persentase tumbuh $\geq 90\%$ (Permenhut Republik Indonesia Tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan, 2009).

Tabel 1. Rata-rata persen hidup (PH), tinggi (Tgg), diameter (Dia) dan jumlah cabang (Cab) kayu merah dari 68 famili (Fam) dan tiga populasi (Timor, Flores, Seram) pada umur 2 tahun di plot konservasi *ex-situ*

Timor					Flores					Seram				
Fam	PH (%)	Tgg (cm)	Dia (mm)	Cab	Fam	PH (%)	Tgg (cm)	Dia (mm)	Cab	Fam	PH (%)	Tgg (cm)	Dia (mm)	Cab
1	100	232.47	27.31	1.12	23	100	244.42	31.15	2.00	46	100	349.53	35.61	1.41
2	95	323.00	37.89	1.61	24	95	242.50	30.53	1.42	47	95	446.67	43.97	2.06
3	100	310.77	39.08	1.69	25	85	124.00	17.00	2.00	48	95	451.63	49.77	2.16
4	100	319.93	35.54	1.64	26	90	321.42	35.31	1.58	49	100	310.79	34.37	2.00
5	100	273.78	33.98	2.17	27	100	288.25	32.94	1.38	50	100	430.50	44.80	2.50
6	95	284.06	30.38	1.35	28	95	281.44	29.14	1.22	51	100	338.84	39.82	2.26
7	100	396.80	43.86	1.70	29	100	211.33	24.60	1.67	52	95	237.82	28.06	2.00
8	90	321.06	33.64	1.82	30	90	208.67	27.73	1.75	53	85	375.00	40.14	2.00
9	100	235.65	28.56	1.71	31	100	245.05	29.13	1.50	54	95	379.53	40.59	1.79
10	95	245.00	24.99	1.33	32	90	247.00	29.53	1.43	55	100	331.80	35.83	1.65
11	100	240.64	27.93	1.64	33	100	243.33	28.20	1.39	56	95	215.17	23.07	1.33
12	90	277.54	30.84	1.92	34	95	248.93	31.45	1.27	57	100	334.33	39.39	2.40
13	100	239.56	28.67	1.72	35	100	296.60	35.73	1.55	58	100	341.50	31.32	1.58
14	100	239.21	28.21	1.21	36	95	227.24	26.95	1.53	59	90	230.93	25.31	1.73
15	85	216.00	25.68	1.29	37	95	254.32	31.76	1.63	60	95	340.41	35.13	2.06
16	80	222.22	29.36	1.22	38	100	224.63	27.97	1.42	61	95	389.00	47.55	2.00
17	95	196.93	23.68	1.79	39	100	292.64	32.73	1.64	62	100	359.20	44.48	2.13
18	95	205.13	24.45	1.94	40	100	253.06	34.92	1.72	63	95	341.65	34.98	1.65
19	95	254.12	31.72	1.94	41	95	266.13	29.92	1.33	64	100	324.72	33.68	1.89
20	95	225.67	27.12	1.33	42	90	258.75	33.61	2.06	65	95	307.89	34.42	1.56
21	100	221.40	27.04	1.73	43	100	264.76	32.75	1.29	66	95	230.92	24.29	1.77
22	100	249.31	27.67	1.25	44	95	206.35	28.05	1.53	67	100	396.54	43.47	1.92
					45	100	223.67	25.22	1.44	68	95	354.58	37.87	2.58
Rerata	95.91	260.46	30.35	1.60	Rerata	96.09	246.72	29.84	1.55	Rerata	96.52	339.95	36.87	1.93

Kemampuan hidup yang tinggi ini salah satunya disebabkan karena adanya kesesuaian antara kondisi lingkungan pada lokasi penanaman kayu merah di Gunungkidul dengan habitat atau tempat tumbuh kayu merah pada sebaran alamnya. Kayu merah diketahui dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah kecuali pada tanah liat yang berat, bahkan mampu hidup pada tanah gambut (Putri & Suita, 2005), dengan curah hujan tahunan rata-rata 900-2200 mm (Orwa et al., 2009), ketinggian 1-1300 m dpl, bulan kering 0-6 bulan dan suhu rata-rata 22-32°C (Thomson, 2006). Lokasi penanaman kayu merah di Gunungkidul memiliki jenis tanah latosol dengan ketinggian berkisar antara 50-300 m dpl. Secara umum, Kabupaten Gunungkidul memiliki curah hujan rata-rata berkisar 1881 mm/tahun dengan jumlah bulan basah 7 bulan dan bulan kering berkisar 5 bulan (BPS Kabupaten Gunungkidul, 2015).

B. Pertumbuhan dan karakterisasi

Pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah cabang kayu merah dari tiga populasi di plot konservasi *ex-situ* disajikan pada Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman populasi Timor, Flores dan Seram berturut-turut yaitu 260,46 cm; 246,72 cm dan 339,95 cm. Hasil ini lebih tinggi dari pertumbuhan tanaman kayu merah di Singapura, yaitu 1,2 m per tahun, atau sekitar 2,4 m di umur 2 tahun (NFTA, 1991). Tetapi dalam kondisi optimal di awal pertumbuhannya (3-4 tahun), kayu merah dapat mencapai tinggi hingga 2 m/tahun (Thomson, 2006). Rata-rata diameter batang populasi Timor, Flores dan Seram berturut-turut yaitu 30,35 mm; 29,84 mm dan 36,87 mm. Pertumbuhan diameter batang kayu merah ini hampir sama dibandingkan dengan jenis tanaman lain yang ditanam di Gunungkidul, yaitu pada jenis pulai (*Alstonia scholaris*) yang

memiliki rata-rata diameter umur 2 tahun sebesar 3,67 cm (Mashudi & Baskorowati, 2015). Rata-rata jumlah cabang populasi Timor, Flores dan Seram berturut-turut yaitu 1,6; 1,55 dan 1,93.

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan famili dari ketiga populasi kayu merah terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan analisis varians. Hasil analisis varians disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis varians untuk tinggi, diameter dan jumlah cabang kayu merah umur 2 tahun di plot konservasi *ex-situ*

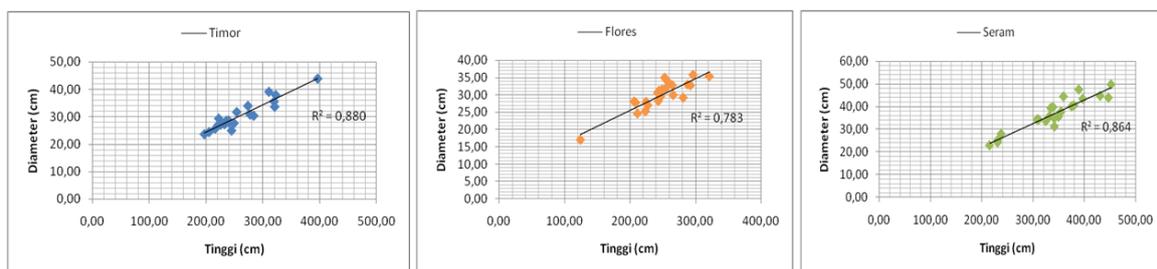
Sumber variasi db		Tinggi		Diameter		Jumlah cabang	
		Rerata kuadrat	Komponen varians	Rerata kuadrat	Komponen varians	Rerata kuadrat	Komponen varians
Blok	4	1140514,65**	5257,8 (26,26%)	11802,84**	54,14 (23,50%)	1,25 ^{ns}	0,002 (0,26%)
Famili	67	60761,89**	2775,5 (13,86%)	570,17**	19,18 (8,33%)	1,66**	0,057 (7,48%)
Blok*Famili	231	24107,99**	4893,3 (24,44%)	323,54**	67,21 (29,18%)	0,82*	0,048 (6,30%)
Galat	761	7094,30	7094,3 (35,44%)	89,81	89,81 (38,99%)	0,66	0,655 (85,96%)

Keterangan : ** = berbeda nyata pada taraf uji 1% ; * = berbeda nyata pada taraf uji 5% ; ns = tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

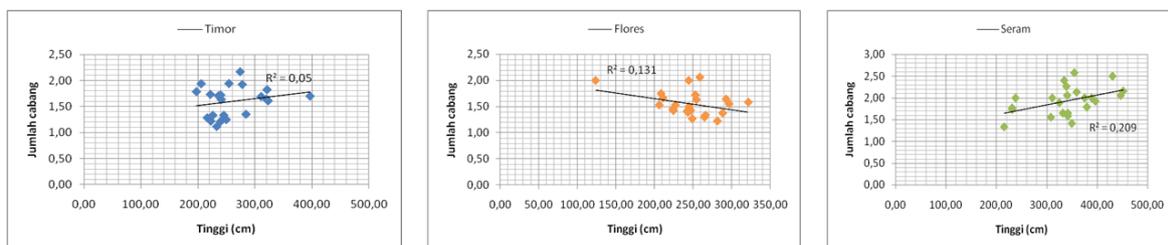
Dari Tabel 2 diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata diantara famili untuk semua parameter pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu tinggi, diameter dan jumlah cabang. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kayu merah dipengaruhi oleh faktor genetik. Berdasarkan studi analisis secara molekuler, keragaman genetik dari beberapa populasi kayu merah dari Pulau Timor, Flores dan Seram berdasarkan penanda DNA (RAPD)

menunjukkan rata-rata nilai keragaman genetik di dalam populasi kayu merah sebesar 0,2024 (Sulistiyawati & Widyatmoko, 2017).

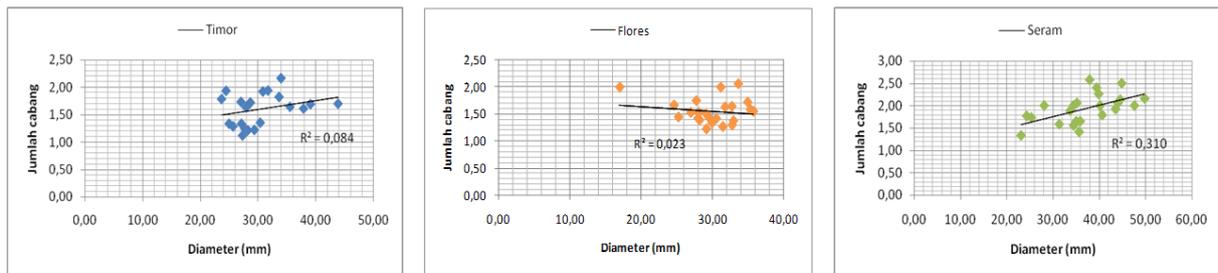
Karakterisasi tanaman diamati dengan melihat korelasi antar sifat pada setiap populasi. Korelasi antar sifat kayu merah yang diamati bervariasi antar populasi. Korelasi antar sifat yang diamati pada masing-masing populasi dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Korelasi antara sifat tinggi tanaman dan diameter batang kayu merah umur 2 tahun



Gambar 3. Korelasi antara sifat tinggi tanaman dan jumlah cabang kayu merah umur 2 tahun



Gambar 4. Korelasi antara sifat diameter batang dan jumlah cabang kayu merah umur 2 tahun

Koefisien korelasi (r) antara tinggi tanaman dan diameter batang untuk populasi Timor, Flores dan Seram masing-masing adalah 0,94; 0,89 dan 0,93 (Gambar 2). Pada ketiga populasi, kedua sifat tersebut mempunyai hubungan yang sangat kuat dan bentuk hubungan linear positif. Nilai ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman akan diikuti pertumbuhan diameter batang. Nilai korelasi positif mengindikasikan kecenderungan nilai di atas rata-rata untuk satu sifat dan juga di atas rata-rata untuk sifat kedua lainnya (White et al., 2007).

Koefisien korelasi (r) antara tinggi tanaman dan jumlah cabang untuk populasi Timor, Flores dan Seram masing-masing adalah 0,22; -0,36 dan 0,46 (Gambar 3). Kedua sifat tersebut mempunyai hubungan yang sangat lemah dan bentuk hubungan linear positif untuk populasi Timor. Meskipun kedua sifat mempunyai hubungan yang sama yakni cukup untuk populasi Flores dan Seram tetapi arah hubungannya berbeda yaitu linear negatif untuk populasi Flores dan linear positif untuk populasi Seram. Pada populasi Flores, penambahan tinggi tanaman diikuti dengan penurunan jumlah cabang.

Koefisien korelasi (r) antara diameter batang dan jumlah cabang untuk populasi Timor, Flores dan Seram masing-masing adalah 0,29; -0,15 dan 0,56 (Gambar 4). Kedua sifat tersebut mempunyai hubungan yang cukup dan bentuk hubungan linear positif untuk populasi Timor, sangat lemah dan bentuk hubungan linear negatif untuk populasi Flores, kuat dan bentuk hubungan linear positif untuk populasi

Seram. Sebagaimana korelasi antara tinggi tanaman dan jumlah cabang, pada populasi Flores penambahan diameter batang diikuti dengan penurunan jumlah cabang.

Berdasarkan pengamatan korelasi antar sifat menunjukkan bahwa secara umum ketiga populasi cenderung memiliki karakter morfologis spesifik tanaman yang berbeda. Tanaman kayu merah dari populasi Timor dan Seram memiliki karakter morfologis tanaman yang hampir sama. Sedangkan tanaman dari populasi Flores memiliki karakter yang berbeda dari kedua populasi lainnya, khususnya terkait dengan sifat jumlah cabang. Pada populasi Flores, kenaikan pertumbuhan tanaman cenderung akan menurunkan jumlah cabang, sedangkan pada Timor dan Seram kenaikan pertumbuhan cenderung akan diikuti dengan penambahan jumlah cabang.

Disamping melalui pengamatan secara morfologis, karakteristik tanaman juga bisa diamati dari superioritas pertumbuhannya yang mencerminkan daya adaptasinya pada tapak tertentu. Tanaman yang adaptif dan mampu tumbuh dengan baik akan menunjukkan penampakan karakter asli tanaman secara utuh pada jenis dan populasi tertentu. Superioritas pertumbuhan tanaman kayu merah dari ketiga populasi di plot konservasi *ex-situ* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 diketahui bahwa superioritas pertumbuhan populasi Seram cukup tinggi dibandingkan dengan kedua populasi lainnya. Hal ini terlihat dari dominasi ranking 10 famili teratas (>80%) untuk semua sifat yang diamati ditemukan pada populasi Seram.

Tabel 3. Ranking 10 famili terbaik untuk sifat tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah cabang pada plot konservasi *ex-situ* umur 2 tahun

Ranking	Tinggi tanaman		Diameter batang		Jumlah cabang	
	Famili	Rata-rata (cm)	Famili	Rata-rata (mm)	Famili	Rata-rata
1	48	451,63	48	49,77	68	2,58
2	47	446,67	61	47,55	50	2,50
3	50	430,50	50	44,80	57	2,40
4	7	396,80	62	44,48	51	2,26
5	67	396,54	47	43,97	5	2,17
6	61	389,01	7	43,86	48	2,16
7	54	379,53	67	43,47	62	2,13
8	53	375,00	54	40,59	42	2,06
9	62	359,20	53	40,14	47	2,06
10	68	354,58	51	39,82	60	2,06

Populasi Seram juga mempunyai rata-rata persen hidup (>96,5%) dan korelasi antar sifat (koefisien korelasi) yang lebih baik dibanding populasi Timor dan Flores.

IV. KESIMPULAN

Tanaman kayu merah dari tiga populasi sebaran alaminya: Timor, Flores, Seram sampai umur 2 tahun di plot konservasi *ex-situ* di Gunungkidul memiliki adaptabilitas yang baik, dengan persentase hidup yang tinggi (96,17%). Tanaman kayu merah dari ketiga populasi memiliki pertumbuhan dan bentuk batang yang spesifik. Korelasi antar sifat yang diamati cenderung bervariasi dan menunjukkan morfologi spesifik antar populasi. Secara umum populasi Seram menunjukkan superioritas pertumbuhan dan bentuk batang yang lebih baik dengan persen hidup tanaman yang tertinggi. Karakterisasi tanaman kayu merah dari tiga populasi sebaran alaminya tersebut perlu dilakukan dan penting untuk program pengembangan konservasi kayu merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh penulis memberikan kontribusi yang sama pada tulisan ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Yayan Hadiyan S.Hut, M.Sc atas kontribusinya dalam penyempurnaan manuskrip, dan semua pihak yang telah

membantu terlaksananya penelitian ini: Dr. Vivi Yuskianti, Peri Mandala Putra dan Sunaryanto.

DAFTAR PUSTAKA

- Barstow, A. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species™* ISSN: *Pterocarpus indicus*, *Burmese Rosewood*. 8235. <https://doi.org/dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T33241A2835450.en>
- BPS Kabupaten Gunungkidul. (2015). *Statistik Daerah Kabupaten Gunungkidul*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul.
- CABI. (2020). *Pterocarpus indicus in: Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International.
- Carandang, W. M. (n.d.). *Apforgen Priority Species Information Sheet-Pterocarpus indicus Willd*. Apforgen.
- Ginwal, H. S., & Mandal, A. K. (2004). Variation in Growth Performance of *Acacia nilotica* Willd. ex Del. Provenances of Wide Geographical Origin: Six Year Results. *Silvae Genetica*, 53(5–6), 264–269. <https://doi.org/10.1515/sg-2004-0050>
- Idris, M. M., Pasaribu, R. A., Roliadi, H., Hadjib, N., Muslich, M., Jasni, Rulliaty, S., & Siagian, R. M. (2008). *Petunjuk Praktis Sifat Sifat Dasar Jenis Kayu di Indonesia. A Hand Book of Selected Indonesian Wood Species*. Indonesian Sawmill and Woodworking Association (ISWA) Itto Project Pd 286/04 Rev. 1 (I) "Strengthening the Capacity to Promote Efficient Wood Processing Technologies in Indonesia.

- Mashudi, M., & Baskorowati, L. (2015). Estimasi parameter genetik pada uji keturunan *Alstonia scholaris* umur dua tahun di Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.20886/jpth.2015.9.1.1-11>
- Mattjik, A. A., & Made, S. (2002). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB Press.
- Permenhut Republik Indonesia Tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan, Pub. L. No. P.60/Menhut-II/2009 (2009).
- NFTA. (1991). *Pterocarpus indicus the majestic n-fixing tree*. Nitrogen Fixing Trees Highlights 92-02.
- 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). Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd). In D. Rohadi, D. F. Djam'an, A. Aminah, & R. Sitorus (Eds.), *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia (Edisi Khusus Andalan Jawa Barat)* (Jilid V, Vol. 4, Issue 2, pp. 7–9). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Setiadi, D. (2017). Trend pertumbuhan dan keragaman genetik pada plot uji keturunan *Araucaria cunninghamii* di Bondowoso, Jawa Timur. In A. Asngad, Suparti, Hariyatmi, Djumadi, E. Setyaningsih, T. Rahayu, T. Suryani, E. Roziaty, P. Agustina, A. I. Kusumadani, & Y. Sidiq (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek II* (pp. 302–310). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. (Edisi ke-2). Gramedia Pustaka Utama.
- Suharno. (2008). *Keterlibatan multipihak dalam pembangunan hutan kemasyarakatan di Kabupaten Gunung Kidul Provinsi Yogyakarta*. Universitas Hasanuddin.
- Sulistiyawati, P., & Widyatmoko, A. (2017). Keragaman Genetik Populasi Kayu Merah (*Pterocarpus indicus* Willd) Menggunakan Penanda Random Amplified Polymorphism DNA. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 11(1), 67–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.20886/jpth.2017.11.1.67-76>
- Thomson, L. A. J. (2006). *Pterocarpus indicus* (narra). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*, April, 1–18. <http://www.agroforestry.net/images/pdfs/Pterocarpus-narra.pdf>
- White, T. W., Adam, W. T., & Neale, D. B. (2007). *Forest genetics* (T. L. White, W. T. Adams, & D. B. Neale (eds.)). CABI. <https://doi.org/10.1079/9781845932855.0000>
- Yudha, G. P., & Aneloi, Z. (2013). Pertumbuhan Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan Akumulasi Logam Timbal (Pb) The leaves growth of angšana (*Pterocarpus indicus* Willd) and lead (Pb) accumulation. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(2), 83–89. <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/article/view/43/40>