



Keragaman Fenotipik Buah dan Daya Perkecambahan Benih *Swietenia macrophylla* King. dari Beberapa Populasi di Indonesia

Variation of Fruits Phenotypic and Seeds Germination of Swietenia macrophylla King. Taken from Several Populations in Indonesia

Mashudi*, Hamdan Adma Adinugraha, Dedi Setiadi, & Mudji Susanto

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Jl. Palagan Tentara Pelajar KM 15, Purwobinangun, Sleman 55582

*Email : masshudy@yahoo.com

HASIL PENELITIAN

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 5 Desember 2016

Diterima (*accepted*): 5 April 2017

KEYWORDS

Swietenia macrophylla
fruits morphology
seeds germination
phenotypic variation

ABSTRACT

Broad leaf mahogany (Swietenia macrophylla King.) is one of popular species developed in the state forest plantations and smallholder forest. Although it is not native in Indonesia, but the species has high genetic diversity. This study was conducted to determine the morphological variation of fruits, seeds, and also seeds germination of broad leaf mahogany from several populations in Java and West Nusa Tenggara. The research was arranged in completely randomized design with native populations and parent trees as treatments. The results showed significant variations between the populations and parent trees on fruit weight, fruit length, fruit diameter, number of seeds in the fruit, and seeds germination rate except the number of seeds per kilogram. The average per population of fruit weight ranged from 275 to 385 g, fruit lengths from 12 to 15 cm, fruit diameter from 7 to 9 cm, the number of seeds per fruit 59 to 64 grains and 44 - 96 % of seeds germination rate. The average per parent trees of fruit weight ranged from 153 to 490 g, fruit lengths from 10 to 20 cm, fruit diameter from 6 to 10 cm, and the number of seeds per fruit 52 to 69 grains. Fruit phenotypic of S. macrophylla varies between populations with the best seed germination indicated by the populations of Central Lombok, Bantul and Banjar amounted to 86-96%.

INTISARI

Mahoni daun lebar (*Swietenia macrophylla* King) merupakan salah satu jenis yang banyak dikembangkan pada hutan tanaman maupun hutan rakyat. Meskipun jenis ini bukan jenis asli Indonesia tapi dilaporkan memiliki keragaman genetik yang tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi morfologi buah dan benih *S. macrophylla* serta daya perkecambahannya dari beberapa populasi di Jawa dan Nusa Tenggara Barat. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap dengan asal populasi dan pohon induk sebagai perlakuan. Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi antar populasi dan pohon induk pada

KATA KUNCI

Swietenia macrophylla
morfologi buah
daya berkecambah
keragaman fenotipik

karakter berat buah, panjang buah, diameter buah, jumlah biji dalam satu buah serta daya berkecambahnya kecuali jumlah benih per kilogram. Rerata berat buah setiap populasi berkisar antara 275-385 g, panjang buah 12-15 cm, diameter buah 7-9 cm, jumlah biji per buah 59-64 butir, dan daya berkecambah 44-96%. Rerata berat buah per pohon induk berkisar antara 153-490 g, panjang buah 10-20 cm, diameter buah 6-10 cm, dan jumlah biji per buah 52-69 butir. Fenotipik buah *S. macrophylla* beragam antar populasi dengan daya berkecambah benih terbaik ditunjukkan oleh populasi Lombok Tengah dan Banjar sebesar 86-96%.

© Jurnal Ilmu Kehutanan-All rights reserved

Pendahuluan

Produksi kayu dari hutan alam di luar Jawa terus menurun dari tahun ke tahun, sementara kebutuhan kayu untuk bahan baku industri terjadi sebaliknya. Aldianoveri (2012) menyampaikan bahwa kebutuhan kayu nasional pada tahun 2011 sekitar 56 juta m³ dan hanya mampu dipasok sebesar 5 juta m³ dari hutan alam produksi dan 20 juta m³ dari hutan tanaman, sehingga masih terdapat defisit sebesar 31 juta m³ pertahun. Untuk mengatasi permasalahan tersebut pembangunan hutan tanaman dengan produktivitas tinggi perlu segera diwujudkan. Salah satu jenis potensial untuk pengembangan hutan tanaman adalah mahoni daun lebar (*Swietenia macrophylla* King.). Jenis ini merupakan pemasok kayu pertukangan yang cukup penting di Indonesia. Data Perhutani (2013) menunjukkan bahwa pasokan kayu *S. macrophylla* menempati proporsi sebesar 9,9% yang berada dibawah kayu rimba, jati, dan pinus. Kayu *S. macrophylla* dapat digunakan sebagai bahan konstruksi, kayu lapis (*plywood/veneer*), mebel (*furniture*), panel, frame, lantai (*flooring*), bodi mobil, interior perahu, *moulding*, dan lain-lain. Secara alami jenis ini tumbuh di Belize, Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Peru dan Venezuela (Lugo et al. 2003). Di Indonesia *S. macrophylla* merupakan jenis introduksi yang ditanam oleh Belanda sejak tahun 1870 (Krisnawati et al. 2011). Walaupun jenis introduksi, keragaman genetik *S. macrophylla* di Jawa

dengan penanda isozym cukup tinggi (Siregar et al. 2007).

Tanaman *S. macrophylla* mudah ditemukan baik dalam bentuk hutan tanaman industri maupun hutan rakyat. Secara ekologis jenis ini tumbuh pada elevasi 0-1.500 m dpl, temperatur tahunan berkisar antara 20-28°C dengan variasi temperatur pada bulan dingin berkisar antara 11-22°C dan bulan panas 22-30°C (Krisnawati et al. 2011). Di Pulau Jawa, *S. macrophylla* dapat tumbuh pada lahan marginal, akan tetapi pertumbuhannya akan optimal apabila ditanam pada lahan yang dalam, subur, drainase baik dengan pH 6,5-7,5 (Soerianegara & Lemmens 1994).

Kebutuhan kayu pertukangan untuk bahan baku industri di Jawa bagian barat sebesar 6.624.003,93 m³ dan baru dapat dipasok dari wilayah tersebut sebesar 1.751.330 m³ sehingga masih terdapat defisit sebesar 4.872.673,93 m³ (Hakim et al. 2009). Pada lingkup nasional defisit kayu pertukangan tersebut akan jauh lebih besar. Bertolak dari hal tersebut maka pengembangan hutan tanaman *S. macrophylla* dengan produktivitas tinggi untuk mengurangi defisit kebutuhan kayu pertukangan menuntut pasokan bibit berkualitas dalam jumlah cukup dan berkesinambungan. Untuk itu perlu dibangun sumber benih unggul dengan menggunakan materi genetik (benih) dari pohon-pohon induk terpilih yang secara fenotipik baik, sehingga akan menghasilkan keturunan yang secara fenotipik unggul. Terkait dengan hal tersebut, koleksi materi genetik dilakukan pada beberapa populasi yang jaraknya berjauhan dengan harapan keragamannya relatif tinggi. Benih hasil

koleksi dari beberapa populasi tersebut selanjutnya disemaikan sebagai materi untuk membangun plot uji pemuliaan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi keragaman fenotipik buah dan benih serta daya perkecambahan *S. macrophylla* dari beberapa populasi di Jawa dan Nusa Tenggara Barat.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Koleksi materi genetik dilakukan pada tegakan *S. macrophylla* di Yogyakarta (Bantul dan Kulon Progo), Jawa Barat (Banjar dan Bogor), Jawa Timur (Bondowoso) dan Nusa Tenggara Barat (Lombok Tengah). Kegiatan pengamatan morfologi buah, benih dan bibit dilakukan di laboratorium benih dan persemaian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPBPTH) Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2015 sampai dengan Januari 2016.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah dan benih *S. macrophylla* dari populasi Bantul, Kulon Progo, Banjar, Bogor, Bondowoso, dan Lombok Tengah. Lama simpan benih berkisar 1-3 bulan di dalam ruang ber-AC dengan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$, kecuali populasi Bogor dengan lama simpan 5 bulan. Bahan lain yang digunakan adalah pasir dan bak tabur. Alat yang digunakan diantaranya timbangan ukuran 5 kg, timbangan elektrik, kaliper, dan penggaris.

Prosedur Penelitian

Koleksi materi genetik

Penelitian diawali dengan koleksi materi genetik *S. macrophylla* dari beberapa populasi berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Koleksi materi genetik dilakukan pada hutan rakyat, Tegakan Benih Teridentifikasi (TBT) dan Kebun Benih Semai yang dibangun oleh Balai Penelitian dan

Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan (BPPTPTH) Bogor. Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan memilih pohon induk superior dengan ciri-ciri pohon sehat, batang lurus, batang bebas cabang tinggi, diameter lebih besar dibandingkan dengan beberapa pohon pembanding di sekitarnya, tajuknya rindang dan telah menghasilkan buah.

Morfologi buah dan jumlah benih

Dari setiap pohon induk dikoleksi 10 buah *S. macrophylla*. Buah-buah tersebut diberi label dan nomor sama dengan nomor urut pohon induknya. Pengamatan morfologi buah dan pendataan berat buah dengan timbangan ukuran 5 kg, panjang buah dengan penggaris dan diameter buah dengan kaliper. Pada saat benih diekstraksi dilakukan penghitungan jumlah benih per buah dan penimbangan berat benih per kilogram dengan menggunakan timbangan elektrik.

Viabilitas benih

Untuk mengetahui viabilitas benih dilakukan dengan cara menyemaikan benih *S. macrophylla* pada media pasir sungai dalam bak plastik. Penyemaian benih dilakukan pada kedalaman 3-5 cm. Setelah semua benih disemaikan kemudian dilakukan penyiraman secara hati-hati sehingga tidak menyebabkan terangkatnya benih yang sudah ditanam. Pendataan perkecambahan benih dilakukan 5 minggu setelah penaburan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ukuran buah dan jumlah biji dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan asal populasi (P) dan pohon induk (I). Dalam penelitian ini faktor I bersarang (*nested*) dalam faktor P. Jumlah populasi yang dilibatkan dalam penelitian ini sebanyak 6 populasi. Dari setiap populasi dipilih 10 pohon induk dan setiap pohon induk diambil 3 sampel buah *S. macrophylla* untuk diamati morfologinya (berat, panjang, dan diameter buah) serta jumlah biji per buah.

Model matematik yang digunakan adalah (Sastrosupadi 2013):

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + I(P)_{ij} + ijk$$

Keterangan:

Y_{ijk} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan populasi ke-i, pohon induk ke-j dan ulangan ke-k

μ = nilai tengah umum

P_i = pengaruh asal populasi ke-i

$I(P)_{ij}$ = pengaruh pohon induk ke-j dalam populasi ke-i

ijk = galat percobaan pada populasi ke-i, pohon induk ke-j dan ulangan ke k

Penelitian jumlah benih per kilogram dan uji viabilitas benih dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan asal populasi. Penghitungan jumlah benih per kilogram dilakukan dengan menimbang benih *S. macrophylla* yang bernas sebanyak 3 ulangan. Uji viabilitas benih dilakukan dengan menabur 20 benih *S. macrophylla* pada media pasir dan diulang sebanyak 5 kali untuk setiap populasi.

Model matematik yang digunakan adalah (Sastrosupadi 2013):

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

Keterangan:

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan populasi ke-i dan ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

P = pengaruh populasi ke-i

ij = galat percobaan pada perlakuan poplasi ke i dan ulangan ke j

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Apabila hasil analisis sidik ragam diperoleh perbedaan yang nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji jarak Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang diterapkan.

Hasil dan Pembahasan

Morfologi Buah

Buah *S. macrophylla* hasil koleksi dari beberapa populasi yang tumbuh di Jawa dan Nusa Tenggara Barat menunjukkan adanya variasi. Rata-rata berat buah $331,51 \pm 46,95$ g, panjang buah $14,26 \pm 1,07$ cm, diameter buah $8,36 \pm 0,40$ cm dan jumlah biji per buah $61,65 \pm 3,43$ biji. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap karakter yang diamati dilakukan sidik ragam sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa asal populasi dan pohon induk berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yang diukur. Nilai keragaman fenotipik yang tinggi tersebut diduga ada kaitannya dengan nilai keragaman genetik *S. macrophylla*. Hasil penelitian Siregar et al. (2007) melaporkan bahwa keragaman genetik *S. macrophylla* dengan penanda isozim sebesar 0,326, artinya nilai tersebut lebih tinggi bila dibanding dengan nilai keragaman genetik jati di Jawa dengan penanda RAPD sebesar 0,0614-0,2753 (Purnamasari 2008), sengan di Jawa dengan penanda RAPD sebesar 0,2349 (Olivia 2012), dan meranti tembaga (*Shorea leprosula*) di

Tabel 1. Sidik ragam berat buah, panjang buah, diameter buah dan jumlah biji per buah *S. macrophylla*

Table 1. Variance analysis for weight of fruit, length of fruit, diameter of fruit dan number of seeds per fruit of *S. macrophylla*

Sumber variasi	Derajat bebas	Kuadrat tengah			
		Berat buah	Panjang buah	Diameter buah	Jumlah biji per buah
Isi	5	51897,7014**	21,3832**	4,2002**	54,9167**
Pohon induk (Populasi)	55	13734,2614**	8,4716**	0,9155**	37,6309**
Galat perlakuan	119	2204,1670	1,1536	0,1587	11,7367
Total	179				

Keterangan: ** = berbeda nyata pada taraf uji 0,01
Remarks : ** = significantly different on 0.01 level.

Indonesia dengan penanda AFLPs sebesar 0,115-0,134 (Cao et al. 2009). Pada aspek pertumbuhan bibit diinformasikan bahwa asal populasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit *S. macrophylla* (Rohandi & Widayani 2010).

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) disajikan pada Tabel 2. Pada umumnya tanaman *S. macrophylla* menghasilkan buah dengan ukuran panjang 12-15 cm dengan jumlah benih sebanyak 34-45 biji (Krisnawati et al. 2011). Pada penelitian ini jumlah benih yang diperoleh pada kisaran yang lebih lebar, yaitu 60,11-85,53 biji dalam satu buah. Jumlah benih tersebut hampir sama dengan yang dilaporkan Siregar et al. (2007) yaitu sebanyak 56,17-69,00 biji per buah. Dalam penelitian ini buah *S. macrophylla* memiliki ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar dengan berat buah berkisar antara 172,20-380,74 g (Gambar 1).



Gambar 1. Variasi buah *S. macrophylla*
Figure 1. Variation of *S. macrophylla* fruits

Hasil uji DMRT (Tabel 2) menunjukkan bahwa berat buah terbesar ditempati oleh populasi Parung Panjang dan Dlingo sedang paling ringan ditempati oleh populasi Bondowoso dan Lombok Tengah. Panjang buah terbesar ditempati oleh populasi Lombok Tengah dan terkecil ditempati oleh populasi Bondowoso. Diameter buah terbesar ditunjukkan oleh populasi Parung Panjang dan terkecil ditempati oleh populasi Lombok Tengah. Jumlah benih per buah terbanyak ditempati oleh populasi Dlingo, Samigaluh, dan Banjar sedang yang terendah ditempati oleh populasi Lombok Tengah, Bondowoso, dan Parung Panjang. Dari hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa buah dengan berat, panjang, dan diameter terbesar tidak menghasilkan jumlah benih yang terbanyak. Dengan demikian, masing-masing populasi memiliki karakter yang berbeda-beda terkait dengan berat buah, panjang buah, diameter buah, dan jumlah benih per buah. Apabila dikaitkan dengan daya perkecambahan, benih dengan ukuran yang lebih besar akan memiliki daya perkecambahan yang lebih baik (Krisnawati et al., 2011). Beragamnya karakter berat buah, panjang buah, diameter buah, dan jumlah benih per buah *S. macrophylla* sejalan dengan hasil penelitian Siregar et al. (2007) yang menyampaikan bahwa keragaman genetik antar populasi *S. macrophylla* cukup tinggi yaitu sebesar 23%. Pada sebaran alamnya, Navarro dan Hernandez (2004) menginformasikan bahwa keragaman genetik antar populasi *S. macrophylla* di Kostarica sebesar 12%.

Tabel 2. Hasil DMRT berat buah, panjang buah, diameter buah dan jumlah benih per buah *S. macrophylla*.

Table 2. Result of DMRT for weight of fruit, length of fruit, diameter of fruit and number of seeds per fruit of *S. macrophylla*

Populasi	Berat buah (gr)	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)	Jumlah benih (butir)
Parung panjang, Bogor	385,17 a	14,57 ab	8,81 a	59,83 c
Banjar, Ciamis	306,00 c	14,42 ab	8,55 b	61,93 ab
Samigaluh, Kulon Progo	353,83 b	14,20 b	8,47 bc	62,37 a
Dlingo, Bantul	361,58 ab	14,91 a	8,35 bc	63,57 a
Bondowoso	275,83 d	12,62 c	7,70 d	60,40 bc
Lombok Tengah	306,67 c	14,84 a	8,27 c	61,80 ab

Keterangan : angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 0,01.

Remarks : number followed by the same letter in the same column are significantly different on 0.01 level.

Pada tingkat individu pohon, rata-rata berat buah berkisar antara 153,33-490,00 g, panjang buah berkisar antara 10,5-20,0 cm, diameter buah berkisar antara 6,8-9,6 cm, dan jumlah benih per buah berkisar antara 52,3-69,0 biji. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa berat buah, panjang buah, diameter buah, dan jumlah benih per buah antar pohon induk sebarannya cukup lebar, yang mencerminkan bahwa keragaman antar pohon induk cukup tinggi. Hal ini sebagaimana hasil penelitian Siregar et al. (2007) bahwa keragaman genetik dalam populasi *S. macrophylla* yaitu sebesar 0,326. Hal ini juga menggambarkan bahwa keragaman genetik dari individu-individu penyusun populasi cukup tinggi.

Jumlah Benih per Kilogram dan Viabilitas

Hasil penimbangan benih *S. macrophylla* menunjukkan bahwa rata-rata jumlah benih per kg sebanyak $2.613,33 \pm 537,90$ benih. Kisaran jumlah benih antar populasi berkisar antara 2.000-3.160 benih per kg. Perbedaan jumlah benih tersebut diduga karena adanya variasi kondisi ekologi pada masing-masing populasi sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman termasuk di dalamnya produksi benih (O'Brien et al. 2007; Reinhardt et al. 2011). Jumlah benih terbanyak diperoleh dari populasi Parung Panjang (Bogor) dan paling sedikit dari Sami-

galuh (Kulon Progo). Untuk mengetahui perbedaan antar populasi dilakukan sidik ragam sebagaimana disajikan pada Tabel 3, dengan hasil bahwa jumlah benih per kg antar populasi tidak berbeda nyata.

Jumlah benih per kg mencerminkan berat setiap benih, dimana semakin banyak jumlah benih per kg maka berat setiap benihnya semakin kecil (ringan). Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 3) dapat dilihat bahwa berat setiap benih antar populasi tidak berbeda nyata atau relatif sama. Dalam penelitian ini berat benih ditimbang setelah sayapnya dihilangkan, sehingga apabila dikaitkan dengan ukuran buah (berat buah, panjang buah, dan diameter buah) (Tabel 2) yang berbeda nyata antar populasi, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan ukuran sayap, sedangkan untuk berat benihnya tidak berbeda nyata setelah dihilangkan sayapnya.

Hasil uji perkecambahan benih *S. macrophylla* antar populasi menunjukkan bahwa persen berkecambah berkisar antara 44-96% (rata-rata $75 \pm 14,49$ %). Perkecambahan suatu jenis dapat berbeda antar populasi sebagai akibat adanya variasi pertumbuhan tanaman, stratifikasi tajuk, temperatur, dan cekaman kekeringan air di setiap lokasi (Tilki & Dirik 2007). Perkecambahan benih *S. macrophylla* sampai umur 5 minggu disajikan pada Gambar 2 dan hasil sidik ragam

Tabel 3. Sidik ragam jumlah benih per kg *S. macrophylla* dari 6 asal populasi
Table 3. Variance analysis for number seeds per kg of *S. macrophylla* from 6 population sources

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	Nilai P ($Pr > F$)
Populasi	5	2.873.600	574.720,000	1,99 ^{ns}	0,1531
Galat perlakuan	12	3.472.000	289.333,333		
Total	17	6.345.600			

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05
Remarks: no significantly different on 0.05 level.

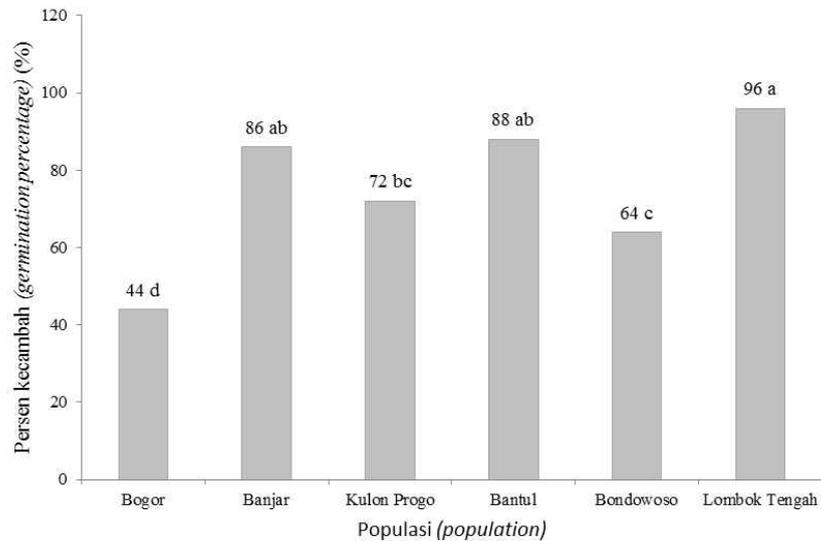
Tabel 4. Sidik ragam daya berkecambah benih *S. macrophylla* dari 6 populasi
Table 4. Variance analysis of seeds germination of *S. macrophylla* from 6 populations

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	Nilai P ($Pr > F$)
Populasi	5	9110,00	1822,00	8,68 ^{**}	<,0001
Galat perlakuan	24	5040,00	210,00		
Total	29	14150,00			

Keterangan: ** = berbeda nyata pada taraf 0,01
Remarks : ** = significantly different on 0.01 level.



Gambar 2. Perkecambahan benih *S. macrophylla* : a) umur 2 minggu; b) umur 5 minggu
Figure 2. Germination of *S. macrophylla* seeds: a) 2 weeks of age; b) 5 weeks of age



Gambar 3. Persen kecambah benih *S. macrophylla* dari 6 populasi
Figure 3. Germination percentage of *S. macrophylla* seeds from 6 populations

disajikan pada Tabel 4. Hasil sidik ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa daya berkecambah benih *S. macrophylla* antar populasi berbeda sangat nyata dan hasil Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) disajikan pada Gambar 3.

Hasil uji DMRT (Gambar 3) menunjukkan bahwa dengan rata-rata berat setiap benih antar populasi relatif sama, persen kecambah yang dihasilkan antar populasi sangat berbeda. Populasi Lombok Tengah, Bantul, dan Banjar merupakan 3 populasi dengan persen berkecambah tertinggi, yaitu berkisar antara 86-96%. Sementara populasi Parung Panjang (Bogor)

merupakan populasi dengan persentase terendah. Hal ini kemungkinan karena umur simpan benih asal populasi Parung Panjang, Bogor paling lama. Lima populasi yang lain umur simpan benih dalam ruang ber-AC dengan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ berkisar 2 sampai 3 bulan sesudah diunduh sedangkan populasi Parung Panjang (Bogor) lama simpannya ± 5 bulan sesudah diunduh sehingga viabilitasnya diduga sudah menurun. Penelitian terdahulu menginformasikan bahwa benih *S. macrophylla* akan menurun viabilitasnya setelah 3 bulan disimpan dalam suhu kamar (Krisnawati et al. 2011; Putri et al. 2011). Lebih lanjut dilaporkan bahwa benih *S. macrophylla* dapat dipertahankan viabilitas-

nya lebih dari 1 tahun apabila disimpan pada suhu 2-8°C dan dijaga kelembaban nisbinya. Apabila kadar air benih *S. macrophylla* <5% dan disimpan pada suhu - 20°C viabilitas benih dapat dipertahankan sampai 2 tahun (Putri et al. 2011).

Benih *S. macrophylla* tergolong semi rekalsitran yaitu benih yang mudah mengalami penurunan viabilitas sejalan dengan bertambahnya waktu simpan. Selain itu adanya serangan jamur juga merupakan penyebab utama menurunnya viabilitas benih *S. macrophylla* (Bramasto et al. 2009; Putri et al. 2011). Daya berkecambah benih *S. macrophylla* yang masih segar dapat mencapai 90-100%, sedangkan apabila terserang jamur daya berkecambahnya dapat turun sampai 15,75-36,75% (Bramasto et al. 2009). Untuk pembibitan *S. macrophylla* sebagai materi untuk penanaman di hutan tanaman hendaknya menggunakan benih yang berkualitas sebagaimana disyaratkan Badan Standarisasi Nasional (2011) yaitu benih mutu pertama yang memiliki daya berkecambah >90%, kemurnian >95% dan kadar air <8%, dan mutu kedua dengan daya berkecambah 80-89%. Pada penelitian ini tiga populasi terbaik (Lombok Tengah, Bantul, dan Banjar) dua diantaranya (Bantul dan Banjar) mempunyai daya berkecambah pada mutu kedua. Hal ini terjadi kemungkinan karena kondisi tegakan antar populasi beragam sehingga daya perkecambahan antar populasi berbeda (Tilki & Dirik 2007). Daya berkecambah benih tanaman kehutanan hasil penyerbukan silang (*out crossing*) pada umumnya lebih tinggi dibanding benih hasil penyerbukan sendiri (*selfing*). Treuren et al. (1993) menginformasikan bahwa penyerbukan silang jenis tanaman hermaprodit sangat tergantung kepada kerapatan tegakan penyusun populasi. Pengamatan tingkat lapang menunjukkan bahwa kerapatan tegakan populasi Lombok Tengah relatif lebih seragam dengan jarak antar pohon <20 m sedang pada populasi Bantul dan Banjar kerapatan tegakannya tidak seragam dengan beberapa pohon jarak antar pohonnya >30 m. Untuk jenis tanaman yang penyerbukannya dibantu oleh serangga, penyerbukan

silang akan terjadi dengan baik apabila jarak antar pohon tidak terlalu jauh karena keterbatasan jarak terbang serangga (Chaix et al. 2003). Terkait dengan hal tersebut dapat dijelaskan bahwa populasi Bantul dan Banjar mempunyai daya berkecambah lebih rendah dari populasi Lombok Tengah karena kerapatan tegakan dua populasi tersebut nampak lebih rendah bila dibanding dengan kerapatan tegakan Lombok Tengah sehingga derajat *selfing* kedua populasi tersebut kemungkinan lebih tinggi dari populasi Lombok Tengah. Hal ini sesuai dengan tulisan Finkeldey (2005) bahwa benih hasil *selfing* akan berpengaruh negatif terhadap perkecambahan benih dan persen jadi tanaman pada pertumbuhan awal.

Kesimpulan

Secara morfologi buah dan benih *S. macrophylla* dari Jawa dan Nusa Tenggara Barat menunjukkan variasi antar populasi dan pohon induk. Ukuran buah pada karakter berat buah dan panjang buah terbesar ditempati populasi Bogor dan Bantul serta karakter diameter buah terbesar ditempati populasi Bogor. Jumlah benih per buah terbanyak ditempati populasi Bantul, Kulon Progo, dan Lombok Tengah sedang jumlah benih setiap kilogram tidak berbeda nyata antar populasi. Daya perkecambahan benih bervariasi antar populasi dengan perkecambahan terbaik ditempati populasi Lombok Tengah, Bantul, dan Banjar sebesar 86-96%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini, khususnya kepada semua anggota tim pemuliaan kayu pertukangan yang telah banyak berkontribusi dalam kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aldianoveri I. 2012. Pemenuhan bahan baku industri primer hasil hutan kayu di Provinsi Jawa Timur. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Mutu benih tanaman hutan. SNI 7627.
- Bramasto Y, Putri KP, Suharti T. 2009. Pengaruh cendawan *Aspergillus* sp dan *Fusarium* sp terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan bibit *Swietenia macrophylla*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman **6**:289-295.
- Cao CP, Gailing O, Siregar IZ, Siregar UJ, Finkeldey R. 2009. Genetic variation in nine *Shorea* species (Dipterocarpaceae) in Indonesia revealed by AFLPs. Tree Genetics and Genomes **5**:407-420.
- Chaix G, Gerber S, Razavimaharo V, Vigneron P, Verhaegen D, Hamon S. 2003. Gene flow estimates with microsatellites in a Malagasy seed orchard of *Eucalyptus grandis*. Theoretical and Applied Genetics **107**:705-712.
- Finkeldey R. 2005. Pengantar genetika hutan tropis (Terjemahan). Djahhuri E, Siregar IZ, Siregar UJ, Kertadikara AW, editor. ASEAN-EU U. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hakim I, Dwiprabowo H, Effendi R. 2009. Kajian peredaran kayu rakyat di wilayah Jawa bagian barat. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan **6**:15-37.
- Krisnawati H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Swietenia macrophylla* King: Ecology, silviculture and productivity. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Lugo AE, Colon JCF, Alayon M. 2003. Big-leaf mahogany: Genetics, ecology, and management ecological. Springer_Verlag New York, Inc., New York - Berlin - Heidelberg.
- Navarro C, Hernandez G. 2004. Progeny test analysis and population differentiation of mesoamerican mahogany (*Swietenia macrophylla*). Agronomia Costarricense **28**:37-51.
- O'brien EK, Mazanec RA, Krauss S. 2007. Provenances variation of ecological important traits of forest trees: Implication for restoration. Journal of Applied Ecology **44**:583-593.
- Olivia RD. 2012. Keragaman genetik populasi sengon *Paraserianthes falcataria* (L) pada hutan rakyat di Jawa berdasarkan penanda RAPD. Institut Pertanian Bogor.
- Perhutani. 2013. Statistik Perum Perhutani 2012. Perhutani, Jakarta.
- Purnamasari EH. 2008. Variasi genetik jati Jawa berdasarkan metode Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). Institut Pertanian Bogor.
- Putri KP, Bramasto Y, Suharti T. 2011. Tingkat serangan cendawan terhadap benih mahoni (*Swietenia macrophylla* King) pada berbagai kondisi dan waktu simpan. Tekno Hutan Tanaman **4**:1-6.
- Reinhardt K, Costanha C, Germino MJ, Kueppers LM. 2011. Ecophysiological variation in two provenances of *Pinus flrixitis* seedlings across an elevation gradient from forest to alpine. Tree Physiology **31**(6):615-625.
- Rohandi A, Widayani N. 2010. Pertumbuhan tiga provenans mahoni asal Kostarika. Tekno Hutan Tanaman **3**:7-11.
- Sastrosupadi A. 2013. Rancangan percobaan praktis bidang pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
- Siregar UJ, Siregar IZ, Novita I. 2007. Keragaman fenotipik dan genetik mahoni (*Swietenia macrophylla*) di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Hlm. 161-164. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif. Bogor.
- Soerianegara I, Lemmens RHMJ. 1994. Plant resources of South East Asia 5, Timber trees: Major commercial timbers. PROSEA, Bogor.
- Tilki F, Dirik H. 2007. Seed germination of three provenances of *Pinus brutia* (Ten) as influenced by stratification, temperature and water stress. Journal of Environmental Biology **28**:133-136.
- Treuren R V, Bulsma R, Ourborg NJ, Delden W V. 1993. The effects of population size and plant density on outcrossing rates in locally endangered *Salvia pratensis*. Evolution **47**:1094-1104.