

EVALUASI AWAL KOMBINASI UJI SPESIES-PROVENAN JENIS-JENIS SHOREA PENGHASIL TENGGAWANG DI GUNUNG DAHU, BOGOR, JAWA BARAT

Preliminary Analysis of Combination of Species-Provenance Test of Tengkwang-Producing Shorea Species in Gunung Dahu, Bogor, West Java

Dedi Setiadi dan/and Budi Leksono

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta 55582
Telp. (0274) 895954, Fax. (0274) 896080

Naskah masuk : 21 Agustus 2013; Naskah diterima : 8 Agustus 2014

ABSTRACT

Combination of species-provenance test of tengkwang-producing Shorea species was established in 2011 in Gunung Dahu Research Station (West Java). Evaluation was conducted periodically every each six months for 18 months. The genetic materials used S. macrophylla, S. gybertsiana, S. stenoptera, S. pinanga derived from 4 provenances (Gunung Bunga-West Kalimantan, Sungai Runtin-West Kalimantan, Bukit Baka-Central Kalimantan, and Haurbentes-West Java). The experiments were arranged in a Randomized Complete Blok Design (RCBD) with 11 plots, 4 replicated, 25 trees per plot (5 x 5 trees) and spacing of 5 x 5 meters. The traits observed were survival percentage and height at the age of 6, 12 and 18 months. The analysis showed that the survival percentage was not significantly different, while the growth height showed significant differences. Species of Shorea (S. macrophylla, S. stenoptera, and S. pinanga) from Haurbentes (West Java) land race had the best performance in growth until the age at 18 months.

Keywords: Survival, growth, provenance, shorea producing tengkwang

ABSTRAK

Kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkwang dibangun pada tahun 2011 di Stasiun Penelitian Meranti di Gunung Dahu, Bogor, Jawa Barat. Evaluasi dilakukan secara periodik setiap enam bulan selama 18 bulan untuk mengetahui kemampuan adaptasi dari jenis dan provenan yang diuji. Materi genetik yang digunakan adalah jenis-jenis shorea penghasil tengkwang (*S. macrophylla*, *S. gybertsiana*, *S. stenoptera*, *S. pinanga*) yang berasal dari 4 provenan (Gunung Bunga-Kalimantan Barat, Sungai Runtin-Kalimantan Barat, Bukit Baka-Kalimantan Tengah, dan Haurbentes-Jawa Barat). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok (RCBD) dengan 11 plot, 4 ulangan, 25 pohon per plot (5 x 5 pohon) dan jarak tanam 5 x 5 meter. Sifat yang diukur adalah persen hidup dan tinggi tanaman pada umur 6,12 dan 18 bulan. Hasil analisis menunjukkan bahwa persen hidup tidak berbeda nyata, dan pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata. Jenis-jenis shorea penghasil tengkwang (*S. macrophylla*, *S. pinanga* dan *S. stenoptera*) dari ras lahan Haurbentes (Jawa Barat) menunjukkan pertumbuhan terbaik sampai dengan umur 18 bulan.

Kata kunci: Persen hidup, pertumbuhan, provenan, shorea penghasil tengkwang

I. PENDAHULUAN

Hutan tropis Indonesia didominasi oleh jenis-jenis dari suku Dipterocarpaceae yang terdiri dari 9 marga, antara lain Shorea, Dipterocarpus, Hopea, Vatica, Anisoptera, dan Dryobalanops. Selain menghasilkan kayu yang berkualitas baik, jenis-jenis meranti juga menghasilkan produk hasil hutan bukan kayu (HHBK) seperti biji tengkwang. Di Indonesia terdapat sekitar 13 jenis pohon penghasil tengkwang yang tersebar teru-

tama di Kalimantan dan sebagian kecil di Sumatra (Saridan *et al.*, 2013). Biji tengkwang merupakan salah satu produk hutan yang penting dari Kalimantan dan Serawak yang diekspor ke luar negeri sebagai bahan baku industri kosmetik, bahan substitusi lemak coklat, dan bahan baku lemak nabati. Karena sifatnya yang khas, lemak tengkwang berharga lebih tinggi dibanding minyak nabati lain seperti minyak kelapa (Yusliansyah *et al.*, 2007). Selain pemanfaatan bijinya, produk kayunya merupakan salah satu jenis kayu

bernilai tinggi yang banyak diminati untuk penghara industri kayu lapis maupun industri kayu gergajian (Sumadiwangsa, 2001).

Jenis-jenis shorea penghasil tengkawang mempunyai masa depan yang baik untuk dikembangkan, namun karena jenis dan sebaran alamnya yang luas maka dalam pemilihan spesies dan provenan sebagai sumber benih harus lebih hati-hati. Karena respon adaptasi dari species-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang berbeda satu dengan yang lainnya. Untuk mendapatkan informasi dari spesies dan provenan yang adaptif serta produktif di suatu lokasi pengembangan, maka diperlukan upaya uji kombinasi spesies-provenan dari jenis-jenis shorea penghasil tengkawang tersebut sesuai dengan strategi konservasi dan pemuliaan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang (Hakim & Leksono, 2010). Hasil dari uji spesies-provenan ini dapat digunakan sebagai langkah awal dalam implementasi strategi pemuliaan pohon dari jenis-jenis yang akan dikembangkan. Sumber benih yang dapat dibangun dari hasil uji spesies-provenan dalam jangka pendek adalah berupa tegakan bnh provenan dan dikembangkan menjadi kebun bnh atau kebun pangkas yang merupakan sumber benih dengan kualitas yang baik melalui seleksi individu.

Sejak Tahun 2011 Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta, telah melakukan pembangunan uji spesies-provenan di stasiun Penelitian Meranti di Gunung Dahu (Jawa Barat) dengan menggunakan empat jenis shorea penghasil tengkawang (*S. macrophylla*, *S. gybertsiana*, *S. stenoptera*, dan *S. pinanga*) yang berasal dari 4 provenan yaitu dari Gunung Bunga (Kalimantan Barat), Sungai Runtin (Kalimantan Barat), Bukit Baka (Kalimantan Tengah) dan ras lahan Haurbentes (Jawa Barat). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase hidup dan pertumbuhan tanaman dari spesies dan provenan yang diuji sampai umur 18 bulan.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di stasiun penelitian Meranti di Gunung Dahu (Jawa Barat) yang secara administrasi pemerintahan terletak di desa Pabangbon, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, dan berada di wilayah KRPH Leuwiliang Perum Perhutani Wilayah III, Jawa

Barat. Secara geografis terletak pada 06°37' 22,9" Lintang Selatan dan 106° 35' 11,3" Bujur Timur, dengan ketinggian tempat 800 m di atas permukaan laut. Topografi lokasi termasuk miring sampai bergelombang antara 15–45 %, jenis tanah latosol, tipe iklim B, kelembaban relatif 80% dengan suhu rata-rata 30°C serta curah hujan 2.500 mm/tahun (Leksono, 2010). Penanaman dilakukan bulan Pebruari 2011 dan diamati secara periodik setiap enam bulan selama 18 bulan.

B. Bahan Penelitian

Materi genetik yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis-jenis shorea penghasil tengkawang yang berasal dari 4 populasi yaitu 2 provenan dari Gunung Bunga dan Sungai Runtin (Kalimantan Barat), 1 provenan dari Bukit Baka (Kalimantan Tengah) dan 1 ras lahan dari Haurbentes (Jawa Barat), dengan menggunakan empat jenis shorea penghasil tengkawang (*S. macrophylla*, *S. gybertsiana*, *S. stenoptera* dan *S. pinanga*). Data spesies-provenan yang digunakan dalam uji coba ini merupakan hasil eksplorasi pada musim buah raya Meranti pada tahun 2010 (Hakim *et al.*, 2010), data selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

C. Metode Penelitian

Kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok (RCBD) dengan 11 plot (kombinasi spesies-provenan), 4 ulangan, 25 pohon per plot berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 5 x 5 pohon dan jarak tanam 5 x 5 meter. Informasi sumber asal benih kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang yang meliputi letak geografis, ketinggian tempat, curah hujan, temperatur, kelembaban, jenis tanah dan tipe iklim disajikan pada Tabel 2.

Pada saat penanaman ditambahkan pupuk kompos sebanyak 1 kg/pohon dan setelah itu dilakukan pemeliharaan rutin dua kali setahun berupa:

- Penyiangian dengan sistem jalur (Mindawati, *et al.*, 2005) selebar 1 m dari tanaman, hal ini dikarenakan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang termasuk dalam jenis semi toleran yang pada saat muda memerlukan naungan.
- Pendangiran disekitar tanaman dengan diameter 1 m dari tanaman.
- Pemupukan dengan NPK sebanyak 75 gr/pohon pada awal dan akhir musim penghujan.

Tabel (Table) 1. Provenan dan spesies yang digunakan dalam kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengawang di Gunung Dahu, Jawa Barat (*Provenance/species involved in the combination of species-provenance test of tengawang-producing shorea species in Gunung Dahu, West Java*)

Plot	Provenan (<i>Provenance</i>)	Jenis (<i>Species</i>)
1	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>Shorea macrophylla</i>
2	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>Shorea gybertsiana</i>
3	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>Shorea stenoptera</i>
4	Sungai Runtin (Kalimantan Barat)	<i>Shorea macrophylla</i>
5	Sungai Runtin (Kalimantan Barat)	<i>Shorea gybertsiana</i>
6	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>Shorea macrophylla</i>
7	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>Shorea gybertsiana</i>
8	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>Shorea pinanga</i>
9	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>Shorea macrophylla</i>
10	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>Shorea stenoptera</i>
11	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>Shorea pinanga</i>

Sumber (*Source*) : Hakim dkk. (2010)

Tabel (Table) 2. Informasi sumber benih pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengawang di Gunung Dahu, Jawa Barat (*Seed sources information on combination of species-provenance test of tengawang-producing shorea species in Gunung Dahu, West Java*)

Uraian (<i>Commentary</i>)	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	Sungai Runtin (Kalimantan Barat)	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	Haurbentes (Jawa Barat)
Grs. Lintang (LS) <i>Lat.</i> ($^{\circ}S$)	01 ⁰ 16' 11,0" – 01 ⁰ 30' 39, 3"	01 ⁰ 07' 22,9"	01 ⁰ 00' 16,7" – 01 ⁰ 05' 33,2"	01 ⁰ 00' 16,7" – 01 ⁰ 05' 33,2"
Grs. Bujur (BT) <i>Long.</i> ($^{\circ}W$)	110 ⁰ 42' 28,1" – 111 ⁰ 07' 17,4"	111 ⁰ 01' 50,5"	112 ⁰ 20' 45,5" – 112 ⁰ 2' 10,1"	112 ⁰ 20' 45,5" – 112 ⁰ 22' 10,1"
Tinggi tempat (dpl) (<i>Alt.</i>)	77–180	120–130	134–150	200
Curah hujan (mm/th) <i>Rainfall (mm/years)</i>	4,610	3,410	3,140	4,276
Temperatur udara ($^{\circ}C$) <i>Air temperature ($^{\circ}C$)</i>	31	31	26,3–27,5	26
Kelembaban udara (%) <i>Humidity (%)</i>	82–87	82–87	77,47	70
Jenis tanah (<i>Type of soil</i>)	Podsolik, kandik, oksisol haplik	Podsolik, kandik, oksisol haplik	Podsolik merah kuning	Podsolik merah kuning, sebagian latosol cokelat kuning
Tipe iklim (<i>Type of climate</i>)	A	A	A	A

Sumber (*Source*): Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (BPP) Bogor (2010) (*Soil and Agro-climate Research Center (BPP) Bogor (2010)*)

D. Analisis Data

Karakter yang diukur adalah pertumbuhan tinggi dan persen hidup pada umur 6, 12 dan 18 bulan. Data diuji menggunakan analisis varian untuk mengetahui adanya pengaruh spesies-provenan terhadap sifat yang diukur. Sifat yang lain belum dapat diukur karena sampai dengan umur 18 bulan, tinggi tanaman belum mencapai setinggi dada dan cenderung berbatang tunggal, sehingga diameter setinggi dada (dbh) dan jumlah cabang belum dapat diukur. Model untuk uji spesies-provenan dengan rancangan acak lengkap berblok (*Randomized Complete Block Design*). Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test-DMRT*) untuk membedakan rata-rata antar spesies dan provenan yang diuji. Untuk memperoleh homogenitas sidik ragam, analisis terhadap persen hidup tanaman, dilakukan dengan mentransformasi persen hidup tanaman (P) menjadi nilai arcussinus ($\sin^{-1} P^{\text{value}}$) Adinugraha *et al.* (2006).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Persen hidup tanaman

Persen hidup tanaman merupakan karakter penting untuk melihat daya adaptasi species dan provenan pada suatu tapak, khususnya apabila ditanam di luar habitatnya. Variasi kemampuan menyesuaikan diri bagi tanaman pada kondisi lahan di plot penelitian Meranti Gunung Dahu dapat terjadi karena asal sebaran spesies-provenan yang diuji sebagian besar dari luar Jawa. Rata-rata persen hidup tanaman diantara spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang sampai umur 18 bulan disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Sidik ragam persen hidup tanaman pada uji kombinasi spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang sampai dengan umur 18 bulan di Gunung Dahu, Bogor (Jawa Barat) disajikan pada Tabel 4.

Tabel (Table) 3. Rata-rata persentase hidup pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang sampai umur 18 bulan di Gunung Dahu, Jawa Barat (*The average of survival rate on combination species-provenance test of shorea species producing tengkawang until the age of 18 months in Gunung Dahu, West Java*)

Plot	Provenan (<i>Provenance</i>)	Jenis (<i>Species</i>)	Rata-rata persentase hidup (%) (<i>The average of survival rate</i>)		
			6 bulan (<i>6 month</i>)	12 bulan (<i>12 month</i>)	18 bulan (<i>18 month</i>)
1	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>S. macrophylla</i>	70	61	53
2	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>S. gybertsiana</i>	78	57	46
3	Gunung Bunga (Kalimantan Barat)	<i>S. stenoptera</i>	70	54	37
4	Sungai Runtin (Kalimantan Barat)	<i>S. macrophylla</i>	74	54	47
5	Sungai Runtin (Kalimantan Barat)	<i>S. gybertsiana</i>	67	54	47
6	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>S. macrophylla</i>	74	58	52
7	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>S. gybertsiana</i>	66	62	54
8	Bukit Baka (Kalimantan Tengah)	<i>S. pinanga</i>	54	51	42
9	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>S. macrophylla</i>	69	57	45
10	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>S. stenoptera</i>	75	64	55
11	Haurbentes (Jawa Barat)	<i>S. pinanga</i>	80	68	63
Rata-rata persen hidup			70%	58%	49%

Tabel (Table) 4. Sidik ragam persen hidup tanaman pada kombinasi uji spesies-provenan jenis - jenis shorea penghasil tengkawang sampai umur 18 bulan di Gunung Dahu, Jawa Barat (*Analysis of variance of survival on combination of species-provenance test of tengkawang-producing shorea species until the age of 18 months in Gunung Dahu, West Java*)

Sumber keragaman (Sources of variation)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Rata-rata kuadrat (Mean squares)		
		6 bulan (6 month)	12 bulan (12 month)	18 bulan (18 month)
Provenan (Provenance)	3	2,26 ^{ns}	1,46 ^{ns}	0,99 ^{ns}
Spesies (Provenan) Species (Provenance)	7	1,75 ^{ns}	0,88 ^{ns}	0,30 ^{ns}
Galat (Error)	32	0,01	0,01	0,02
Jumlah (Total)	42			

Keterangan (Remarks) : ^{ns} = tidak berbeda nyata (non significant different)

Tabel (Table) 5. Sidik ragam tinggi tanaman pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang sampai umur 18 bulan di Gunung Dahu, Jawa Barat (*Analysis of variance of height growth on combination of species-provenance test of tengkawang-producing shorea species until the age of 18 months in Gunung Dahu, West Java*)

Sumber keragaman (Sources of variation)	Derajat bebas (Degrees of freedom)	Rata-rata kuadrat (Mean square)		
		6 bulan (6 month)	12 bulan (12 month)	18 bulan (18 month)
Blok (Block)	3	38,46 ^{ns}	96,37 ^{ns}	97,75 ^{ns}
Provenan (Provenance)	3	40,99 ^{ns}	477,42*	776,05**
Spesies (Provenan) Species (Provenance)	7	408,48**	756,04**	75,25**
Galat (Error)	29	35,72	165,46	80,32
Jumlah (Total)	42			

Keterangan (Remarks) : ** = berbeda sangat nyata pada taraf nyata 1% (highly significant different at 1% level)

* = berbeda nyata pada taraf uji 5% (significant different at 5% level)

^{ns} = tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (non significant different at 5% level)

Tabel (Table) 6. Hasil uji beda nyata rata-rata tinggi tanaman pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang sampai umur 6-18 bulan di Gunung Dahu, Jawa Barat (*The result of Duncan Multiple Range Test on the average of height growth on combination of species-provenance test of tengkawang-producing shorea species until the age of 6–8 months in Gunung Dahu, West Java*)

Plot	Provenan (Provenance)	Jenis (Species)	Rata-rata tinggi tanaman (Cm) (The average of plants)		
			6 bulan (6 month)	12 bulan (12 month)	18 bulan (18 month)
1	Gunung Bunga (Kalbar)	<i>S. macrophylla</i>	79,61 cde	76,29 cde	75,95 e
2	Gunung Bunga (Kalbar)	<i>S. gybertsiana</i>	83,79 bc	82,77 bcd	90,80 bc
3	Gunung Bunga (Kalbar)	<i>S. stenoptera</i>	68,78 fg	75,25 cdef	77,13 e
4	Sungai Runtin (Kalbar)	<i>S. macrophylla</i>	74,70 efg	73,33 def	75,11 e
5	Sungai Runtin (Kalbar)	<i>S. gybertsiana</i>	76,57 def	73,25 ef	80,17 cde
6	Bukit Baka (Kalteng)	<i>S. macrophylla</i>	81,72 cd	72,50 fg	82,42 cde
7	Bukit Baka (Kalteng)	<i>S. gybertsiana</i>	78,67 de	79,32 cd	87,40 bcde
8	Bukit Baka (Kalteng)	<i>S. pinanga</i>	81,03 cd	92,11 b	90,11 bcd
9	Haurbentes (Jabar)	<i>S. macrophylla</i>	89,34 a	114,04 a	114,26 a
10	Haurbentes (Jabar)	<i>S. stenoptera</i>	85,34 b	87,34 bc	99,00 b
11	Haurbentes (Jabar)	<i>S. pinanga</i>	57,33 g	67,42 g	79,11 de
Rata-rata tinggi tanaman			77,89	81,23	86,49

2. Tinggi tanaman

Untuk mengetahui sejauh mana sumber asal benih mempengaruhi kinerja atau variasi pertumbuhan pada uji tersebut maka dilakukan sidik ragam terhadap sifat tinggi tanaman yang diamati, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Dengan menggunakan uji lanjutan DMRT terhadap rata-rata tinggi, dapat diketahui perbedaan diantara spesies dan provenan yang diuji. Uji lanjutan rata-rata tinggi tanaman umur 6–18 bulan disajikan pada Tabel 6.

B. Pembahasan

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa kisaran persen hidup pada umur 6 bulan antara 54–80% dan menurun pada umur 12 bulan dan 18 bulan berturut-turut antara 51–68% dan 37–63%. Hasil sidik ragam persen hidup tanaman (Tabel 4) menunjukkan bahwa antar spesies dan provenan yang diuji pada pengukuran 6 bulan, 12 bulan dan 18 bulan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini berarti kemampuan adaptasi dari jenis-jenis shorea penghasil tengkawang adalah sama atau dengan kata lain semua jenis dan provenan yang diuji dapat tumbuh karena sesuai dengan kondisi lingkungan di Gunung Dahu (Jawa Barat).

Menurunnya persen hidup tanaman pada uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang di Gunung Dahu (Jawa Barat) kemungkinan karena jenis ini termasuk jenis eksotik yang belum banyak dikembangkan di wilayah Jawa Barat. Disamping itu dilihat dari lokasi asal benih dikumpulkan, kondisi pada lingkungan uji berbeda dengan tempat tumbuh asalnya, sehingga tanaman tersebut memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan setempat. Sejalan dengan yang disampaikan Lukman (2008) bahwa persen hidup merupakan indikasi kemampuan tumbuh dan adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuh dan merupakan salah satu kriteria seleksi, terutama pada waktu introduksi jenis dan provenan pada lahan yang memiliki perbedaan lingkungan dengan tempat asalnya. Hasil pengamatan di lapangan secara umum terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kematian atau penurunan persen hidup tanaman diantaranya: karena musim kemarau yang cukup ekstrim pada tahun 2012 (umur 1 tahun) sehingga menyebabkan kekeringan dan kematian tanaman. Hal ini juga terjadi di beberapa tempat lain seperti pada uji spesies-provenan tengkawang di Berau (Kalimantan Timur) dengan tingkat kematian mencapai 70–80% (Rayan,

2012). Namun demikian di plot penelitian Gunung Dahu, jenis-jenis shorea penghasil tengkawang pada umur 18 bulan masih dapat bertahan hidup dengan rata-rata persentase hidup berkisar 37–63%, yang pada umur 6 bulan rata-rata persen hidup di atas 70%. Hal ini sesuai dengan penelitian pada sepuluh jenis dipterokarpa di Batu Ampar (Kalimantan Timur), yaitu pada areal bekas kebakaran tahun 1982, areal tersebut merupakan semak belukar yang didominasi jenis sirih-sirihan dengan rata-rata persentase pertumbuhan umur 6 bulan sebesar 88,78–97,96%, sedangkan pada umur 12 bulan sebesar 80,61–97,96% (Omon. 1999). Penelitian pada uji jenis Dipterokarpa di PT Sari Bumi Kusuma (Kalimantan Tengah), tanahnya termasuk ordo Ultisol, dengan curah hujan tahunan berkisar antara 2.909–3.424 mm/th, persen hidup tanaman terkecil sampai umur 2 tahun ditunjukkan spesies *S. laevis* dengan persen hidup 91% dan persen hidup terbesar ditunjukkan spesies *S. Eliptica* sebesar 99% (Soekotjo, 2007).

Rata-rata tinggi tanaman pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang (Tabel 6) umur 6 bulan sebesar 77,89 cm yang bervariasi antara 57,33–89,34 cm, umur 12 bulan sebesar 81,23 cm yang bervariasi antara 67,42 cm–114,04 cm dan umur 18 bulan sebesar 86,49 cm yang bervariasi antara 75,95–114,26 cm. Pada uji jenis Dipterokarpa di PT Sari Bumi Kusuma (Kalimantan Tengah), jenis-jenis shorea penghasil tengkawang rata-rata pertumbuhan tinggi umur 6-18 bulan untuk jenis *S. Macrophylla* sebesar 90,30 cm, 112,59 cm dan 136,00 cm, sedangkan jenis *S. Stenoptera* sebesar 93,90 cm, 142,22 cm dan 191,24 cm. Sedangkan hasil pertanaman di Serawak (Kalimantan Tengah), jenis *S. macrophylla* umur 1 tahun rata-rata tingginya sebesar 121,75 cm (Soekotjo. 2007).

Rata-rata pertumbuhan tinggi pada penelitian tersebut lebih baik bila dibandingkan dengan rata-rata pertumbuhan tinggi pada uji kombinasi spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang yang dilakukan di plot penelitian Meranti Gunung Dahu (Jawa Barat). Hal tersebut kemungkinan karena kondisi tapak yang berbeda sehingga mempengaruhi kinerja pertumbuhan tanamannya (Soekotjo, 2007). Penelitian dari kedua tapak tersebut dilaksanakan di Kalimantan Tengah yang merupakan habitat jenis-jenis tanaman shorea penghasil tengkawang yang menurut beberapa pustaka terdapat mikorisa untuk memacu pertumbuhan tanaman jenis-jenis dip-

terokarpa (Soekotjo, 2007). Namun demikian, melihat pertumbuhan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang di plot penelitian Meranti Gunung Dahu (Jawa Barat), nampak ada harapan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan meningkatkan persen hidup tanamannya. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara provenan dan spesies di dalam provenan pada pengukuran umur 6–18 bulan kecuali pada umur 6 bulan untuk variasi antar provenan yang diuji (Tabel 5). Hal ini berarti bahwa asal sumber benih tengkawang (provenan) terbukti menjadi salah satu varian penting pada timbulnya variasi sifat pertumbuhan pada kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang pada plot penelitian di Gunung Dahu (Jawa Barat). Adanya perbedaan diantara spesies dan provenan yang diuji menunjukkan bahwa di dalam setiap individu pohon terdapat variasi antar spesies dan antar provenan (Zobel & Talbert, 1984). Variasi genetik merupakan perbedaan gen yang terkandung dalam individu suatu populasi dan berhubungan dengan kemampuan beradaptasi suatu individu dalam mengalami perubahan selama proses perkembangannya. Kemampuan beradaptasi tersebut dapat diamati dari dua parameter, yaitu secara fenotipa (pertumbuhan, kesehatan, reproduksi) dan parameter genetik yang tidak secara langsung berkaitan dengan adaptabilitas (Finkedley, 2005). Hasil ini juga memberikan informasi bahwa seleksi terhadap spesies dan provenan yang mempunyai pertumbuhan tinggi yang baik, dapat meningkatkan rata-rata tinggi dari populasi tanaman pada generasi berikutnya.

Hasil analisis varian pada tinggi tanaman (Tabel 5) menunjukkan perbedaan antara spesies dan provenan dari umur 6 bulan sampai dengan umur 18 bulan. Hasil uji lanjutan (Tabel 6) menunjukkan bahwa spesies *S. macrophylla* dari ras lahan Haurbentes (Jawa Barat) mempunyai rata-rata pertumbuhan tinggi terbaik sebesar 114,26 cm dengan persentase hidup sebesar 45%, diikuti spesies *S. Stenoptera* yang juga berasal dari ras lahan Haurbentes (Jawa Barat) sebesar 99,00 cm, dan spesies *S. gybertsiana* dari provenan Gunung Bunga (Kalimantan Barat) dengan rata-rata tinggi sebesar 90,80 cm. Pertumbuhan terendah ditunjukkan oleh spesies *S. macrophylla* dari provenan Gunung Bunga (Kalimantan Barat) dengan rata-rata tinggi sebesar 75,11 cm. Persen hidup dan pertumbuhan tinggi terbaik (Tabel 6 dan 3) yang ditunjukkan spesies *S. macrophylla* dan *S.*

Stenoptera dari ras lahan Haurbentes (Jawa Barat) ini menunjukkan bahwa jenis ini mempunyai pertumbuhan paling baik dibandingkan dengan spesies jenis-jenis tengkawang lainnya sampai umur 18 bulan. Hal tersebut kemungkinan karena tanaman ini sudah melalui proses seleksi alam pada tempat tumbuh di Jawa sehingga jenis-jenis shorea penghasil tengkawang dari ras lahan Haurbentes (Jawa Barat) lebih mudah menyesuaikan terhadap tekanan kondisi lingkungannya. Selain itu karena kondisi asal sumber benih (Bogor) tidak berbeda jauh dengan kondisi tempat lokasi uji (Bogor), sehingga kondisi lingkungan lebih sesuai untuk pertumbuhannya. Hal ini menunjukkan bahwa potensi genetik akan maksimal bilamana ditanam pada kondisi lingkungan yang optimal salah satunya ketersediaan unsur hara dalam tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan tengkawang. Menurut Widyatno *et al.*, (2011) pertumbuhan terbaik *Shorea macrophylla* ditunjukkan pada areal terbuka diikuti areal bekas tebangan, kemudian pertumbuhan terendah pada areal yang dibudidayakan oleh masyarakat.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

Empat jenis tanaman shorea penghasil tengkawang (*S. macrophylla*, *S. gybertsiana*, *S. stenoptera*, *S. pinanga*) yang berasal dari 4 provenan yaitu provenan Gunung Bunga (Kalimantan Barat), Bukit Baka (Kalimantan Tengah) dan Haurbentes (Jawa Barat) dapat dikembangkan di daerah Gunung Dahu, Bogor, Jawa Barat atau pada kondisi lingkungan yang hampir sama dengan kondisi dilingkungan Gunung Dahu, di Bogor, Jawa Barat. Tanaman tersebut sampai umur 18 bulan dapat bertahan hidup sebesar rata-rata 49% dan mencapai tinggi antara 75,11–114,26 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada peneliti dan teknisi team penelitian HHBK jenis tengkawang dan teman-teman di stasiun penelitian Meranti Gunung Dahu (Jawa Barat) yang telah membantu dalam pembangunan plot kombinasi uji spesies-provenan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang, serta pelaksanaan pengamatan dan pengukuran di lapangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H., Moko, A., Cepi, H. (2006). Pertumbuhan stek pucuk sukun asal dari Nusa Tenggara Barat dengan aplikasi zat pengatur tumbuh. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, Vol 3 No.2*: 93-100.
- Finkeldey, R. (2005). *Introduction to Tropical Forest Genetics*. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding. University of Gottingen.
- Hakim, L., Leksono, B., Setiadi, D. (2010). Eksplorasi tengkawang (*Shorea* spp.) di sebaran alam Kalimantan untuk konservasi sumber daya genetik dan populasi pemuliaan. *Prosiding Seminar Nasional Mapeki XIII; Pengembangan Ilmu dan Teknologi Kayu untuk mendukung Implementasi Program Perubahan Iklim*. Mapeki Bali 10-11 Nopember 2010. Hal 813-822.
- Hakim, L., Leksono, B. (2010). Strategi konservasi sumber daya genetik dan pemuliaan jenis-jenis shorea penghasil tengkawang. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi-III*. Lembaga Penelitian-Universitas Lampung, 18-19 Oktober 2010. Hal 271-278.
- Hakim, L. (2008). Variasi pertumbuhan empat provenan ulin (*Eusideroxylon zwageri* TET B) Kalimantan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, Vol. 5 No.2*: 099-107.
- Mindawati, N., Tata, M.H.L., Heriansyah, I. Bogidarmanti, R. Heryati, Y., & Kosasih, A.S. (2005). Pengaruh lebar jalur bersih terhadap pertumbuhan jenis meranti merah penghasil tengkawang (*Shorea stenoptera* dan *S. mecistopteryx*) di Hutan Penelitian Haurbentes, Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, Vol.II No.2*:167-174.
- Leksono, B. (2010). Informasi sumber benih, bioteknologi dan pemuliaan jenis-jenis prioritas HHBK FEM. (tidak dipublikasikan). *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta
- Omon, R.M.(1999). Pertumbuhan sepuluh jenis dipterokarpa di areal hutan tanaman industri PT Inhutani I Batu Ampar-Mentawir, Balikpapan, Kalimantan Timur. *Buletin Penelitian Kehutanan BPK Samarinda, Vol.14 No. 1*.
- Pamungkas, T., Hakim, L., Prastyono, Pramono, D.E. (2006). *Data base jenis-jenis prioritas untuk konservasi genetik dan pemuliaan*. Buku 2. Puslitbang Hutan Tanaman. Yogyakarta.
- Rayan, Nurcahyo, D., Supriadi, Makala, Y. (2012). Pengelolaan hasil hutan bukan kayu feem (food, energy, medicine). (tidak dipublikasikan). Laporan Hasil Penelitian. Balai Besar Penelitian Dipterocarpa. Kalimantan Timur
- Soekotjo. (2007). Pengalaman dari uji jenis dipterokarpa umur 4,5 tahun di PT Sari Bumi Kusuma Kalteng. Fakultas Kehutanan UGM.
- Saridan, A. Fernandes, A., & Noor, M. (2013). Sebaran dan potensi pohon tengkawang di Hutan Penelitian Labanan, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa, Vol.7 No.2*: 101-108).
- Sumadiwangsa, S. (2001). Nilai dan daya guna penanaman pohon tengkawang (*Shorea* spp.) di Kalimantan. *Buletin, Vol. 2 No. 1 Th 2001*.
- Yuliansyah, Supartini, Prasetya, S.E. (2007). *Rangkuman hasil-hasil penelitian dan non kayu dipterokarpa*. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Widyatno, Arum, Haryono, & Eni. (2011). Journal of land and enviromental condition affecting the growth of tengkawang telor (*Shorea macrophylla*) planted in three different sites in PT. SBK. *Proceeding The Second International Conference on Sustainable Future for Human Security*. Kihada Hall, Uji Campus, Kyoto University. Zobel, B.J. and Talbert, J.T. 1984. Applied forest tree improvement. John Wiley and Son Inc. Canada.