

VARIASI MUTU FISILOGIS BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT SENGON DARI BEBERAPA PROVENAN ASAL PAPUA

*Variation of Seed Physiological Quality and Seedling Growth of Sengon
from Papua Provenance*

Asep Rohandi, Gunawan dan/and Levina Augusta G. Pieter

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry
Jalan Raya Ciamis-Banjar Km. 4 Ciamis PO. BOX 5 Ciamis 46201
Telp. (0265) 771352, Faks. (0265) 775866

Naskah masuk : 21 Juni 2013; Naskah diterima : 27 Februari 2014

ABSTRACT

*Exploration of sengon across Papua was resulted in collection of seeds from various provenances. This research aims to determine physiological seed quality and seed growth of *Falcataria moluccana* from various provenances in Papua. It consisted of two experiments. The first experiment used 8 provenances with 20 replications. In each replication 1 gram of seed was used. The rate, percentage and value of germination were observed. The second experiment used 8 provenances with 5 replications. Each replication consists of 20 seedlings. Seedling height and diameter were observed. Results demonstrated that provenance origin significantly affected seed physiological quality of *F. moluccana*. Germination percentage was well performed by provenance from Meagama (Wamena) with germination rate at 87.14% well performed by provenance from Wadapi Menawi (Serui) by 17.35%/etmal and germination value was well performed by Elagaima at 3.69, consecutively. It also significantly affected seedling growth after 3 months at the nursery. Provenance showing the best growth in height and diameter was Meagama (Wamena) at 29.29 cm and 2.61cm, respectively.*

Keywords: *Germination percentage, germination rate, germination value, seedling growth*

ABSTRAK

Eksplorasi sengon di wilayah Papua menghasilkan koleksi benih dari berbagai provenan. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi mengenai mutu fisiologis benih dan pertumbuhan bibit sengon dari beberapa provenansi asal Papua. Terdapat dua percobaan dalam penelitian ini, yaitu : 1) pengamatan mutu fisiologis benih, dan 2) pengamatan pertumbuhan bibit di persemaian. Percobaan pertama terdiri dari 8 provenan dan 20 kali ulangan dengan masing-masing ulangan terdiri dari 1 gr benih dari tiap provenan. Sementara itu, percobaan kedua terdiri dari 8 provenan dan 5 kali ulangan yang masing-masing terdiri dari 20 bibit. Parameter mutu fisiologis benih yang diamati meliputi daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan, sedangkan parameter pertumbuhan bibit meliputi tinggi dan diameter batang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan provenan berpengaruh sangat nyata terhadap mutu fisiologis benih sengon (*F. moluccana*) asal Papua. Daya berkecambah tertinggi dicapai oleh provenan Meagama (Wamena) sebesar 87,14%, sedangkan kecepatan berkecambah dicapai oleh provenan Wadapi Menawi (Serui) sebesar 17,35%/etmal dan nilai perkecambahan tertinggi dicapai oleh provenan Elagaima sebesar 3,69. Pertumbuhan bibit dalam persemaian sangat beragam tergantung dari provenan. Provenan yang menunjukkan pertumbuhan terbaik berasal dari Meagama (Wamena) dengan tinggi 29,29 cm dan diameter 2,61 cm.

Kata kunci: Kecepatan berkecambah, daya berkecambah, nilai perkecambahan, pertumbuhan bibit

I. PENDAHULUAN

Sengon (*Paraserianthes falcataria*) yang sekarang dikenal dengan nama baru (*Falcataria moluccana*) merupakan tanaman yang masuk kedalam famili *Mimosae*. Sebaran alami tanaman sengon meliputi : Maluku (Pulau Banda), Papua dan Sulaewsi Selatan (Taompala). Sengon banyak digunakan dalam pembangunan hutan rakyat. Tanaman sengon yang ada di hutan rakyat memiliki efek ganda yang baik bagi masyarakat, disamping memberikan manfaat berupa nilai kayu dan hasil ikutannya, juga memberikan manfaat berupa fungsi hidrologis, suplai oksigen, estetika dan kenyamanan lingkungan (Heyne, 1987; Hidayat, 2002; NAS, 1979; Prosea, 1995). Permintaan kayu sengon untuk berbagai industri di Jawa seperti kayu lapis dan furnitur menjadi salah satu faktor pemicu berkembangnya per-tanaman sengon.

Tanaman sengon mulai banyak dikembangkan sebagai hutan rakyat dikarenakan dapat tumbuh pada sebaran iklim yang relatif luas, tidak menuntut persyaratan tempat tumbuh yang tinggi dan mempunyai banyak manfaat seperti bahan bangunan ringan di bawah atap, bahan baku pulp dan kertas, peti kemas, papan partikel dan daunnya sebagai pakan ternak. Kayu sengon termasuk kayu ringan dengan berat jenis antara 0,33–0,49; kelas awet IV/V dan kelas kuat IV–V (Syahri dan Nurhayati, 1991). Sengon menjadi pilihan hutan rakyat karena mampu tumbuh cepat, dan telah mempunyai pasar yang cukup luas tidak saja untuk domestik tetapi juga untuk ekspor.

Keberhasilan program pembangunan hutan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan benih bermutu secara fisik, fisiologis dan genetik. Tanaman yang bermutu tinggi hanya dapat diperoleh dengan berpedoman pada sumber benih secara genetik baik, penanganan benih yang tepat dan praktek persemaian yang baik. Selain jumlah (kuantitas) benih, kualitas mutu fisik dan fisiologis dari benih yang dihasilkan merupakan hal yang cukup penting untuk diketahui sebagai informasi awal dalam pelaksanaan kegiatan-kegiatan selanjutnya.

Pada tahun 2010, Balai Penelitian Teknologi Agroforestry (BPTA), Ciamis bekerjasama dengan Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan tanaman Hutan (BBPBPTH), Yogyakarta melakukan kegiatan eksplorasi benih dari beberapa provenans asal Papua. Sebelum digunakan untuk beberapa kegiatan, maka dilakukan pengamatan mutu fisiologis benih dan pertum-

buhan bibit terlebih dahulu. Suhendi (1995) menjelaskan bahwa benih yang berasal dari berbagai sumber benih alami (provenansi) memerlukan proses aklimatisasi, naturalisasi dan domestikasi yang harus dikaitkan dengan percobaan provenansi untuk menghindari kerugian dan kegagalan serta untuk menilai keberhasilan pertumbuhan di suatu tempat tumbuh tertentu.

Pengembangan beberapa provenan asal Papua ini juga diharapkan akan menambah keragaman genetik yang dapat dijadikan populasi dasar dalam kegiatan pembangunan sumber benih di masa mendatang. Variasi atau keragaman genetik merupakan kunci dalam kegiatan pemuliaan. Keragaman genetik bahkan dapat dirubah oleh manusia baik ke arah positif ataupun negatif. Perubahan ke arah positif akan mempercepat peningkatan gain yang besar (Zobel dan Talbert, 1984). Keragaman genetik asal sumber benih sangat penting dilakukan baik pada tingkat semai ataupun aplikasinya di lapangan. Keragaman genetik asal sumber benih di tingkat semai diharapkan dapat berguna untuk kajian pola perbedaan variasi pertumbuhan antar sumber benih (Setiadi dan Surip, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan mutu fisiologis dan pertumbuhan bibit sengon dari beberapa provenansi asal Papua. Studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan informasi untuk kegiatan pengujian dan pembangunan sumber benih serta pengembangan hutan tanaman/hutan rakyat sengon.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca dan persemaian Balai Penelitian Teknologi Agroforestry (BPTA), Ciamis. Kegiatan dilakukan selama 4 bulan mulai bulan September sampai Desember 2010.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sengon yang berasal dari 8 populasi di Irian Jaya (Papua) yang dieksplorasi tahun 2010 yaitu: 1) Holima (Wamena), 2) Elaigama, Hobikosi (Wamena), 3) Wadapi Menawi (Serui), 4) Nifasi (Nabire), 5) Worbag (Nabire), 6) Maudi (Nabire), 7) Meagama, Hobikosi (Wamena) dan 8) Siba, Kuluru (Wamena), dengan gambaran lokasi pengumpulan benih pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Gambaran Lokasi Pengumpulan Benih (*Description of the collection sites*)

No	Lokasi Pengumpulan (<i>Collectins Sites</i>)	Letak Geografis (<i>Geographical positions</i>)		Ketinggian Tempat (mdpl) (<i>Elevation</i>) (masl)
		S	E	
1.	Holima (Wamena)	04° 03' 745"	138° 52' 439"	1.669
2.	Elaigama, Hobikosi (Wamena)	03° 53' 926"	138° 49' 814"	1.702
3.	Wadapi Menawi (Serui)	01° 49' 374"	136° 17' 423"	478
4.	Nifasi (Nabire)	03° 10' 849"	135° 40' 504"	5
5.	Worbag (Nabire)	03° 15' 754"	135° 38' 577"	14
6.	Maidi (Nabire)	03° 17' 791"	135° 34' 344"	6
7.	Meagama, Hobikosi (Wamena)	04° 36' 657"	138° 50' 763"	1.711
8.	Siba, Kuluru (Wamena)	03°13' 817"	138° 30' 832"	1.730

C. Metode

1. Pengunduhan dan pengumpulan buah

Benih yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil kegiatan eksplorasi oleh Balai Penelitian Teknologi Agroforestry (BPTA), Ciamis untuk wilayah Nabire, Papua, sedangkan sisanya dilakukan oleh Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (BBPBPTH) Yogyakarta tahun 2010. Pengunduhan dilakukan pada satu musim buah yang sama yaitu bulan Juni hingga Agustus 2010.

Pengumpulan buah dilakukan dengan cara memanjat. Tegakan yang diunduh merupakan tegakan dalam hutan alam dengan diameter rata-rata sekitar 50 cm dan tinggi rata-rata sebesar 30 m. Pengambilan buah dilakukan pada tajuk yang berbuah lebat secara langsung ataupun dengan memotong cabang. Buah sengon yang dipilih harus telah masak fisiologis dengan ciri-ciri berwarna coklat tua, berukuran normal, sehat dan tak ada gejala serangan hama dan penyakit.

2. Ekstraksi dan sortasi benih

Ekstraksi benih sengon dilakukan dengan cara menjemur polong selama 1 hari, kemudian dimasukan ke dalam karung dan dipukul-pukul dengan memakai kayu hingga polongnya hancur. Benih dibersihkan dan dipisahkan dari kotorannya dengan ditampi. Seleksi benih dilakukan secara manual dengan membuang benih busuk, terserang hama, jamur dan benih hampa.

3. Pengecambahan benih dan pembibitan

Sebelum dikecambahkan benih direndam

dalam air panas (80°C) dan dibiarkan sampai 24 jam, kemudian dikecambahkan pada bak kecambah dengan media campuran tanah pasir (1:1). Setelah tumbuh minimum dua helai daun, kecambah dipindahkan/disapih ke dalam poli-bag. Media yang digunakan adalah campuran tanah, pasir dan kompos (7:2:1) dan setiap 1 m³ media diberi pupuk TSP 1 sendok makan. Poli-bag yang digunakan berukuran 10 x 15 cm serta diperlukan naungan 50% cahaya.

D. Rancangan Percobaan

1. Pengamatan mutu fisiologis benih

Percobaan untuk pengamatan fisiologis benih menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu 8 provenan dengan 20 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari jumlah benih yang berbeda karena digunakan 1 gram benih per provenan (Tabel 2).

2. Pengamatan Pertumbuhan Bibit

Percobaan untuk pengamatan pertumbuhan bibit di persemaian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan provenan yang terdiri dari 8 provenan dan 5 kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 20 bibit sehingga jumlah yang diperlukan sebanyak 800 bibit. Parameter yang diamati adalah tinggi dan diameter tanaman dilakukan pada saat bibit berumur 3 bulan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan.

Tabel (Table) 2. Jumlah benih untuk masing-masing ulangan pada setiap provenan sengon asal Papua yang diuji (Number of seed samples per replication of each provenance)

Ulangan (Replication)	Jumlah benih untuk setiap provenan (butir) (Number of seeds of provenance)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	54	48	69	36	38	31	44	76
2	52	44	73	35	44	30	51	64
3	49	50	80	45	46	31	41	45
4	58	48	70	47	47	33	43	49
5	55	50	95	44	57	30	45	64
6	47	56	100	38	44	37	55	83
7	81	46	86	39	43	36	49	46
8	48	41	78	36	40	67	81	83
9	48	45	76	40	46	33	45	48
10	49	62	76	40	43	40	41	74
11	46	55	83	52	40	32	45	56
12	52	52	95	42	44	62	56	51
13	56	54	71	40	58	31	42	52
14	55	48	63	48	55	30	42	81
15	49	44	69	44	50	27	39	99
16	49	45	82	41	49	24	64	61
17	51	47	64	35	45	30	44	74
18	51	56	70	40	46	31	53	64
19	54	44	56	40	44	48	42	58
20	53	52	68	47	37	31	50	69

Keterangan (Remarks) : Provenan ; 1 (Holima), 2 (Elaigama, Hobikosi), 3 (Wadapi Menawi), 4 (Nifasi), 5 (Worbag), 6 (Maidi), 7 (Meagama, Hobikosi) dan 8 (Siba, Kuluru)

E. Teknik Pengumpulan Data

Mutu fisiologi benih diamati berdasarkan parameter daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan. Sementara itu, parameter pertumbuhan bibit yang diukur di persemaian meliputi tinggi dan diameter batang.

Daya berkecambah (DB) yaitu banyaknya persentase kecambah normal pada 30 hari setelah tanam (hst), dengan persamaan sebagai berikut :

Daya berkecambah (%) =

$$\frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Total benih yang ditabur}} \times 100\% \dots (1)$$

Kecepatan berkecambah (KcT) diukur berdasarkan total nilai pertambahan kecambah normal setiap hari, dengan persamaan (Sadjat, 1972):

$$\text{KcT}(\%/ \text{hari}) = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \dots + \frac{Nn}{Dn} \dots (2)$$

Dimana :

KcT : kecepatan perkecambahan

N1.....Nn : kecepatan normal pada 1,2,..., n hari setelah tanam (%)

D1.....Dn : jumlah hari setelah tanam

Nilai perkecambahan (NP) dihitung dengan menggunakan rumus adalah sebagai berikut (Sadjat, 1972):

$$NP = PP \times HPA \dots (3)$$

$$PP = \frac{\% \text{ Perkecambahan puncak}}{\text{Jumlah hari perkecambahan}} \dots (4)$$

$$HPA = \frac{\% \text{ Perkecambahan pada akhir pengamatan}}{\text{Jumlah hari pengamatan}} \dots (5)$$

Dimana :

NP(GV) : Nilai perkecambahan (*germination value*)

PP(PV) : Perkecambahan puncak (*peak value*)

HPA(FGD) : Hari perkecambahan akhir (*final germination day*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Variasi Mutu Fisiologis Benih Antar Provenan

Mutu fisiologi secara umum dapat dilihat dari kemampuan benih berkecambah yang selanjutnya tumbuh menjadi semai normal, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa provenan mempengaruhi daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan nilai perkecambahan (Tabel

3). Hal ini memberikan indikasi bahwa mutu fisiologi benih dari masing-masing provenan berbeda.

Benih dari provenan Meagama (Wamena) mempunyai daya kecambah tertinggi, sebesar 87,14%, sedangkan provenan Wadapi-Menawi (Wamena) memiliki daya berkecambah terendah dibanding provenan lainnya yaitu sebesar 41,08%. Sementara itu, provenan Elaigama, Siba dan Worbag memiliki daya kecambah yang tidak berbeda nyata (Tabel 4).

Tabel (Table) 3. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh provenan terhadap daya berkecambah (DB), kecepatan berkecambah (KT) dan nilai perkecambahan (NP) benih sengon (*Analysis of variance of the effect of provenans on germination percentage, germination rate and germination value of F. moluccana seeds*)

No.	Parameter (Variables)	F-hit (F- calculation)
1.	Daya berkecambah	17,40**
2.	Kecepatan berkecambah	10,59**
3.	Nilai perkecambahan	51,48**

Keterangan (Remarks): ** : Berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 99% (*very significant at 95% confident level*)
* : Berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (*significant at 95% confident level*)
ns : Tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% (*not significant at 95% confident level*)

Tabel (Table) 4. Pengaruh provenan terhadap parameter daya berkecambah (DB), kecepatan berkecambah (KT) dan nilai perkecambahan (NP) benih sengon (*Results of Duncan's multiple range test on the effect of provenans differences on the germination percentage, germination rate and germination value of F. moluccana seeds*)

No.	Provenan (Provenances)	Parameter (Variables)		
		DB (Germination percentage) (%)	KT (Germination rate) (% per etmal)	NP (Germination value)
1.	Holima	74,18 b	15,29 cb	2,62 b
2.	Elaigaima	84,72 ab	15,40 cb	3,69 a
3.	Maidi	48,20 cd	12,83 d	0,15 d
4.	Meagama	87,14 a	14,39 c	0,52 cd
5.	Siba	77,45 ab	15,92 b	0,53 cd
6.	Nifasi	56,25 c	12,91 d	0,51 cd
7.	Worbag	75,12 ab	16,04 ab	0,71 c
8.	Wadapi - Menawi	41,08 d	17,35 a	0,79 c

Keterangan (Remarks): Angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan uji jarak Duncan (*Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the P < 0,05 level, using Duncan's multiple range test*)

Perkecambahan benih dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti mutu benih, perlakuan awal (pematahan dormansi) dan kondisi perkecambahan (air, suhu, media, cahaya) (Schmidt, 2002). Variasi daya berkecambah benih antar asal benih (provenan) yang terjadi diduga disebabkan oleh letak geografi asal benih (provenan) saling berjauhan seperti yang terlihat pada Tabel 1, dimana rentang geografis pengambilan benih antara 01°49'374" – 04°36'657" LS dan 135°34'344" – 138°52'439" BT. Hal ini menyebabkan variasi viabilitas benih yang lebih besar seperti halnya terjadi pada benih kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) (Susanto, 2001). Selain itu, perbedaan asal benih juga dapat berhubungan dengan perbedaan morfologi benih yang akan berpengaruh terhadap viabilitas benih. Sementara itu, Zeng *et al.* (2009) menemukan variasi morfologi benih antar asal benih atau provenans secara signifikan juga pada benih *Trigonobalanus doichangensis* di Cina Selatan dan *Celtis australis* di Himalaya Tengah, India (Singh *et al.*, 2006). Ketinggian tempat berkorelasi positif nyata dengan daya kecambah tanaman dengan koefisien korelasi 0,723 (Tabel 5). Semakin tinggi tempat tumbuh asal benih maka akan semakin tinggi daya kecambah, hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian ini bahwa sengon provenan Meagama, Elagaima, dan Siba (Wamena) pada ketinggian sekitar 1.700 mdpl menghasilkan daya berkecambah paling tinggi yaitu berkisar antara 77,45–87,14% (Gambar 1). Fenomena seperti ini juga terjadi pada benih sawo kecil yang dilaporkan oleh Sudrajat dan Megawati (2010) bahwa ketinggian tempat berkorelasi positif dengan berat dan lebar benih,

sedangkan berat benih berpengaruh terhadap daya berkecambah benih dimana benih lebih berat cenderung memiliki daya kecambah yang lebih tinggi. Pengaruh yang sama dari perbedaan ukuran benih terhadap viabilitas dan pertumbuhan bibit juga terjadi pada jenis *Mimusops elengi* (Suita dan Nurhasybi, 2008), *Gmelina arborea* (Siregar, 2010) dan *Shorea leprosula* (Rayan dan Cahyono, 2011).

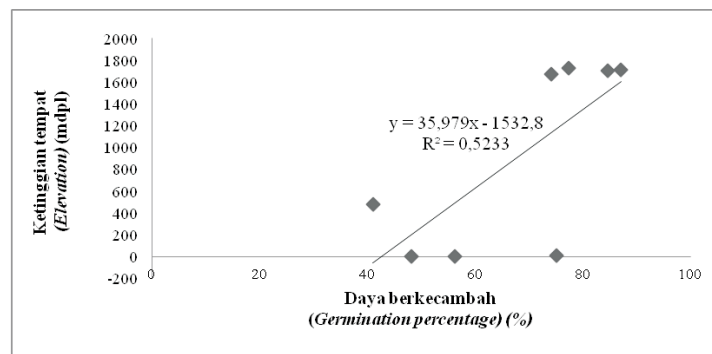
Nilai tertinggi untuk parameter kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan diperoleh oleh provenan Wadapi-Menawi (Wamena) masing-masing sebesar 17,35%/ etmal dan nilai perkecambahan tertinggi dari Elagaima sebesar 3,69. Nilai terendah parameter kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan diperoleh provenan Maldi (Nabire) masing-masing sebesar 12,83%/ etmal dan 0,15.

Perbedaan nilai kecepatan berkecambah juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan morfologi benih seperti tebal kulit benih. Selain itu, perbedaan faktor lingkungan antar sumber benih (provenan) juga dapat mempengaruhi perkecambahan benih. Sudrajat dan Megawati (2010) melaporkan bahwa curah hujan berkorelasi positif dengan kecepatan berkecambah pada benih sawo kecil (*M. kauki*). Benih yang diunduh dari daerah dengan curah hujan lebih tinggi relatif lebih cepat berkecambah yang ditandai dengan besarnya nilai kecepatan berkecambah. Khurana dan Singh (2001), karakteristik lingkungan seperti kecenderungan musim hujan dan periode musim kemarau tahunan juga berhubungan dengan dormansi benih *Celtis australis*. Intensitas dormansi dapat bervariasi antar kelompok benih sehingga akan

Tabel (Table) 5. Koefisien korelasi Pearson antara ketinggian tempat dengan daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan nilai perkecambahan (*Pearson's correlation coefficients between elevation of location of seed collection with germination percentage, rate, and value*)

Variabel agroklimat (<i>Agroclimate variables</i>)	Parameter (<i>Parameters</i>)		
	Daya berkecambah (<i>Germination percentage</i>)	Kecepatan berkecambah (<i>Germination rate</i>)	Nilai p (<i>Germination value</i>)
Ketinggian tempat (<i>Elevation</i>)	0,723*	0,288 ^{ns}	0,548 ^{ns}

Keterangan (*Remarks*): * = Berpengaruh pada tingkat kepercayaan 95% (*Significant at 95% confident level*)
ⁿ = Tidak berpengaruh nyata (*Not significant*)



Gambar (Figure) 1. Hubungan antara ketinggian tempat dengan daya berkecambah benih (*Correlation between elevation and germination percentage*)

menyebabkan perbedaan nilai perkecambahan antar kelompok benih (provenan). Sementara itu, Lewar (2011) menjelaskan bahwa karakteristik perkecambahan benih pada beberapa provenan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) seperti persen kecambah, indeks vigor, hari berkecambah 80%, panjang akar dan tinggi semai lebih banyak dikendalikan oleh faktor lingkungan. Hal tersebut juga diduga dapat terjadi terhadap provenan sengon dimana perbedaan faktor lingkungan asal benih yaitu perbedaan letak geo-grafis dan ketinggian tempat akan menentukan variasi parameter pertumbuhan yang diamati.

B. Pengaruh Perbedaan Provenan Terhadap Pertumbuhan Bibit

Parameter pertumbuhan bibit dapat dijadikan gambaran awal mutu genetik benih, meskipun hal tersebut terlalu dini karena kadangkala ekspresi genetik dari tanaman tersebut baru akan muncul setelah tanaman berumur beberapa tahun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi dan diameter bibit umur 3 bulan dipengaruhi oleh faktor provenan (Tabel 6).

Provenan Meagama menghasilkan bibit paling tinggi dengan diameter terbesar dibanding-

kan provenan lainnya masing-masing sebesar 29,90 cm dan 2,61 cm. Sementara itu, provenan Maldi (Nabire) menghasilkan bibit paling rendah dengan tinggi dan diameter terkecil sebesar 12,28 cm dan diameter 1,93 cm. Parameter tinggi bibit provenan Meagama (Wamena) lebih besar 41,07%, sedangkan untuk diameter bibit lebih tinggi sebesar 73,95% dibandingkan provenan Maldi (Nabire). Pertumbuhan 6 provenan lainnya yaitu Holima, Elaigama, Siba, Nifasi, Worbag dan Wadapi-Menawi memiliki pertumbuhan tinggi yang relatif seragam (Tabel 7).

Perbedaan pertumbuhan bibit sengon pada umur 3 bulan dari 8 provenan yang diuji disebabkan oleh perbedaan asal sumber benih dimana secara geografis letak dari sumber benih memiliki kisaran yang cukup luas atau berjauhan antara satu dengan yang lain. Pada penelitian ini terlihat provenan yang mempunyai kedekatan secara geografi mempunyai pertumbuhan yang hampir sama. Provenan Holima, Elaigama, Meagama, dan Siba yang terletak di wilayah Wamena pertumbuhan tinggi berkisar antara 18,08–29,29 cm, sedangkan provenan Nifasi, Worbag, dan Maldi yang ada di wilayah Nabire pertumbuhan tinggi berkisar 12,28–20,43 cm dan provenan Wadapi Menawi dari wilayah Serui

Tabel (Table) 6. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh provenan terhadap pertumbuhan bibit sengon (*Analysis of variance of the effect of provenans on seedling growth of F. moluccana*)

No.	Parameter (Variables)	F-hit (F calculation)
1.	Tinggi bibit (<i>Height of seedlings</i>)	26,33**
2.	Diameter bibit (<i>Diameters of seedlings</i>)	11,67**

Keterangan (Remarks) : **: Berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 99% (*Very significant at 95% confident level*)

Tabel (Table) 7. Pengaruh provenan terhadap parameter pertumbuhan bibit sengon (*The effect of provenance on the parameters of the seedlings growth of F. moluccana*)

No.	Provenan (<i>Provenances</i>)	Pertumbuhan bibit (<i>Seedling growth</i>)	
		Tinggi (<i>Height</i>) (cm)	Diameter (<i>Diameter</i>) (cm)
1.	Holima	18,08 b	1,99 c
2.	Elaigaima	20,59 b	2,12 cb
3.	Maidi	12,28 c	1,93 c
4.	Meagama	29,29 a	2,61 ab
5.	Siba	18,39 b	2,34 abc
6.	Nifasi	17,87 b	2,45 abc
7.	Worbag	20,43 b	2,42 abc
8.	Wadapi-Menawi	21,84 b	2,14 a

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti oleh huruf pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 dengan uji jarak Duncan (*Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at the $P < 0,05$ level, using Duncan's multiple range test*)

pertumbuhan tingginya 21,84 cm. Perbedaan geografi diantara sumber benih mempengaruhi sifat genetik adalah besar (Zobel dan Talbert, 1984). Sementara itu, Siarudin dan Suhaendah (2007) menjelaskan bahwa perkembangan sengon antar letak geografis menghasilkan karakteristik pertumbuhan tanaman yang berbeda. Hal tersebut juga dilaporkan Rohandi dan Widayani (2009) pada pertumbuhan bibit tiga provenan mahoni asal Kostarika, semai dari beberapa famili *Araucaria cunninghamii* (Setiadi dan Surip, 2004), balsa (*Ochroma* spp.) (Charomaini, 2001). Kramer dan Kozlowski (1979) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik, sedangkan pertumbuhan diameter lebih peka terhadap fluktuasi lingkungan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Widiastuti (2007) dimana famili berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi semai sengon, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter.

Apabila dilihat dari daya berkecambah benih, maka terjadi hubungan yang berbanding lurus terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter bibit di persemaian. Benih sengon dari provenan Meagama (Wamena) memiliki daya kecambah tertinggi dibandingkan provenan lainnya, begitu pula untuk parameter tinggi dan diameter bibit. Setiadi dan Surip (2004), pertumbuhan tinggi dan diameter suatu sumber benih yang lebih baik di atas pertumbuhan rata-ratanya dibandingkan dengan sumber benih lainnya diduga karena variasi genetik dari individu-individu tegakan alam

dengan basis genetik yang lebih luas. Meskipun demikian, kondisi tersebut tidak terjadi pada provenan mahoni asal Kostarika (Rohandi dan Widayani, 2009) serta jenis *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud (Ngulube, 1989). Dengan demikian, tahapan evaluasi di persemaian sebelum dilaksanakan eliminasi provenan perlu dilakukan untuk mengetahui variasi genetik bibit. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini agar lebih bermanfaat sebaiknya dilanjutkan dengan uji lapang diperlukan untuk menentukan provenan yang lebih baik digunakan untuk sumber benih.

Berdasarkan parameter-parameter yang diamati, secara umum bibit sengon yang berasal dari provenan Meagama (Wamena) memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan provenan lainnya sehingga dapat dipertimbangkan untuk pengembangan selanjutnya. Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian tentang ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit terutama penyakit karat tumor yang sedang menjadi permasalahan dalam pengembangan hutan tanaman sengon saat ini. Seperti dilaporkan oleh Rahayu, (2007); Rahayu *et al.*, (2009); dan Charomaeni dan Ismail (2008), bahwa provenan asal Wamena memberi indikasi memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap serangan karat tumor baik di persemaian ataupun di lapangan. Hasil-hasil penelitian tersebut dapat dijadikan dasar untuk kajian selanjutnya sehingga dapat ditemukan provenan sengon yang potensial untuk dikembangkan dimasa yang akan datang.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Provenan yang berbeda menghasilkan benih dengan mutu fisiologis berbeda. Ketinggian tempat lokasi pengunduhan benih berpengaruh nyata terhadap daya berkecambahnya. Daya berkecambah tertinggi diperoleh dari provenan Meagama, Wamena sebesar 87,14%, sedangkan kecepatan berkecambah tertinggi diperoleh dari provenan Wadapi Menawi (Serui) sebesar 17,35%/etmal dan nilai perkecambahan tertinggi diperoleh dari provenan Elaigaima sebesar 3,69.
2. Pertumbuhan bibit di persemaian berbeda antar provenan. Pertumbuhan bibit terbaik diperoleh dari provenan Meagama (Wamena) dengan tinggi 29,29 cm dan diameter batang 2,61 cm pada umur 3 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Charomaini, M. (2001). Studi variasi pertumbuhan tingkat semai untuk penyiapan populasi dasar balsa (*Ochroma* spp.). *Wana Benih* Vol. IV No. 1.
- Charomaini, M., & Ismail, B. (2008). Indikasi awal ketahanan sengon (*Falcataria moluccana*) provenan Papua terhadap jamur *Uromycladium tepperianum* penyebab penyakit karat tumor (*gall rust*). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 2 (2).
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Cetakan I, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Hidayat, J. (2002). *Paraserianthes falcataria* (L.) *Informasi Singkat Benih* No 23, Jakarta: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan dan Indonesia Forest Seed Project.
- Khurana, E., & J. Singh, S. (2001). Ecology of tree seed and seedlings; implication for Tropical Forest Conservation and Restoration. *Current Science* 8 (6) 748-757.
- Kramer, P.J., & Kozlowski, T.T. (1979). *Physiology of woody plant*. San Fransisco: Academic Press. New York.
- Lewar, K.E. (2011). *Pengaruh Provenan terhadap Perkecambahan benih nyamplung (Calophyllum inophyllum, L)*. Bengkulu: Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Mkonda, A., Lungu, S., Maghembe, J.A. & Mafongoya, P.L. (2003). Fruit and seed germination characters of *Stychonos cocculoides* an indigenous fruit tree from natural population in Zambia. *Agroforestry System* 58:25-31.
- NAS (National Academy of Science). (1983). *Fuel wood crops. shrub and tree species for energy production*, 2. Washington DC: National Academy Press.
- Nurhasyi. (2002). Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia Jilid II*. Bogor: Balai Litbang Teknologi Perbenihan.
- PROSEA (Plant Resources of South-East Asia) 5. (1994). *Paraserianthes falcataria* Nielsen. In : Soerianegara, I. & Lemmens, R.H.M.J. (eds.).(1) *Timber trees: Major commercial timbers*. Bogor.
- Rahayu, S. (2007). Karat tumor disease of *falcataria moluccana* on Tawau, Sabah, Malaysia, PhD. thesis. Malaysia: Universiti Putra Malaysia.
- Rahayu, S., Nor Aini, A.S., Lee, S.S., & Saleh, G. (2009). Responses of *Falcataria moluccana* seedlings of different seed sources to inoculation with *Uromycladium tepperianum*. *Silvae Genetica* 58, 62 - 68.
- Rayan, & Cahyono, D.N. (2011). Pengaruh ukuran benih asal Kalimantan Barat terhadap pertumbuhan bibit *Shorea Leprosula* di persemaian. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa Vol.5 No.2, Desember 2011*, 11-120.
- Rohandi, A., & Widyani, N. (2009). Pertumbuhan tingkat semai tiga provenans mahoni asal Kostarika. *Info Hutan Tanaman*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman.
- Sadjad. (1972). Kertas merang untuk viabilitas benih di Indonesia. Tidak dipublikasikan. Disertasi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schmidt. (2000). *Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis*. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesian Forest Seed Project. Jakarta: PT. Gramedia.
- Setiadi, D., & Surip. (2004). Keragaman pertumbuhan semai *Araucaria cunninghamii* dari beberapa sumber benih. *Prosiding Ekspose Hasil Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Jogjakarta, 24 Desember 2003*. Yogyakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Siarudin, M., & Suhaendah, E. (2007). Uji pengaruh mikoriza dan cuka kayu terhadap lima provenan sengon di persemaian. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 1 (1).
- Singh, B., Bhatt, B.P., & Prasad, P. (2006). Variations in seed and seedling traits of *Celtis australis*, a multipurpose tree in Central Himalaya, India. *Agroforestry Systems* 67:115-122.

- Siregar, N. (2010). Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit *Gmelina arborea* (Linn). *Tekno Hutan Tanaman Vol. 3 No.1, April 2010*.
- Soerianegara, I. (1970). Pemuliaan Pohon Hutan. *Laporan No 104*. Bogor: Lembaga Penelitian Hutan.
- Sudrajat, D.J., & Megawati. (2010). Keragaman morfologi dan respon perlakuan pra perkecambahan benih dari lima populasi sawo kecik (*Manilkara kauki* (L.) Dubard). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 7 (2)*.
- Suita, E., & Nurhasybi. (2008). Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. XIV (2) : 41-46*.
- Susanto, M. (2001). Keragaman viabilitas biji *Melaluca cajuputi* subsp. Cajuputi subsp. Cajuputi asal 5 provenansi. *Buletin Penelitian Pemuliaan Pohon 5 (2)*.
- Suhaendi, H. (1995). Studi komparatif keragaman pertumbuhan dan volume dari percobaan provenansi internasional *Gmelina arborea* L. *Buletin Penelitian Hutan*.
- Syahri & Nurhayati, T. (1991). Analisa kimia kayu dan kulit kayu jeungjing. Tidak diterbitkan. *Laporan Hasil Penelitian*. Bogor: Pusat Litbang Hasil Hutan.
- Widiastuti, D. E. (2007). Keragaman genetik dengan penanda RAPD, fenotipa pertumbuhan dan pendugaan heritabilitas pada Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen). Tidak diterbitkan. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zheng, Y.I., W.B. Sun, Y. Zhou, & Coombs, D. 2009. Variation in seed and seedling traits among natural populations of *Trigonobalanus doichangesis* (*A. camus*) Forman (Fagaceae), a rare and endangered plant in Southwest China. *New Forests 37*: 285-294.
- Zobel, B.J. & Talbert, J. (1984). *Applied forest tree improvement*. Illinois: Waveland Press, Inc. 504 pp.