

TANGGAP PERTUMBUHAN SEMAI DUA SPESIES GAHARU TERHADAP INTENSITAS CAHAYA DAN MEDIA TANAM

Albert Husein Wawo dan Ning Wikan Utami

Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong

Jl. Raya Jakarta Bogor KM. 46

Email : wawoal@yahoo.com

(terima tgl. 03/01/2012 – disetujui tgl. 12/03/2012)

ABSTRAK

Semai gaharu yang ditanam di lapangan umumnya tidak tahan mendapat cahaya matahari langsung sehingga dibutuhkan tanaman penayang dan media tanam yang subur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas cahaya dan media yang tepat untuk pertumbuhan semai gaharu perlu dilakukan. Penelitian naungan dan media tumbuh semai pada dua jenis gaharu yaitu *Aquilaria beccariana* dan *Gyrinops verstegii* di dalam Rumah Kaca Laboratorium Makropropagasi, Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong dan dilaksanakan selama 5 bulan (Juli sampai Desember 2008). Penelitian menggunakan Pola Petak Terbagi Terpecah dengan Rancangan Acak Kelompok dan memiliki tiga ulangan. Hasil yang diperoleh bahwa terdapat perbedaan kebutuhan intensitas cahaya untuk pertumbuhan semai *A. beccariana* dan *G. verstegii*. Semai *A. beccariana* membutuhkan intensitas cahaya dari 70% hingga cahaya penuh (100%), sedangkan semai *G. verstegii* dapat tumbuh baik pada intensitas cahaya 30% hingga 70%. Media tanam yang baik untuk pertumbuhan semai gaharu *A. beccariana* dan *G. verstegii* adalah berturut-turut campuran tanah dan kompos (1:1) dan (2:1).

Kata kunci : Gaharu, *Aquilaria beccariana*, *Gyrinops verstegii*, intensitas cahaya, media tanam, pertumbuhan semai

ABSTRACT

Response of Seedling Growth of Two Species Agarwoods to the Various Light Intensity and Planting Media

The seedlings of agarwoods that planted in the field, it need some shade trees for protect from direct sun light intensity. Until now the necessity of light intensity for seedling growth of agarwoods is not known yet. Therefore study on the intensity of light and the planting media for seedling growth of Aquilaria beccariana and Gyrinops verstegii was conducted in the Glass House of Macropropagation Laboratory of Biology Research Center, LIPI. The study was done in Split Split Plot Design with three replications. This research had been done for 5 months (Juli to Desember 2008). The results showed the difference of light intensity needed for seedling growth of A. beccariana and G. verstegii. Seedling of A. beccariana required light intensity from 70% until 100%, while seedling of G. verstegii could grow well at 30% until to 70%. The suitable planting media for seedling growth of A. beccariana and G. verstegii were mixture of soil and compost (1:1) and (2:1) respectively.

Key words : Agarwoods, Aquilaria beccariana, Gyrinops verstegii, light intensity, media plant, seedling growth

PENDAHULUAN

Gaharu adalah tanaman yang bernilai ekonomi tinggi karena gubal gaharu memiliki harga yang tinggi. Gubal gaharu berpotensi menghasilkan minyak gaharu dan diolah lebih lanjut menjadi bahan dasar dalam industri farmasi, kosmetika dan aroma terapi. Serbuk gubal gaharu juga dapat dijadikan sebagai bahan dupa dan pengharum pakaian dan ruangan setelah dikemas secara khusus. Sebagai bahan obat, gaharu berkhasiat untuk anti asmaatik, anti mikrobial, stimulan kerja saraf dan pencernaan (Siran 2010). Di Indonesia terdapat beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai penghasil gubal gaharu antara lain dari marga *A. beccariana*, *G. verstegii* dan *Gonystylus*. Dari marga *Aquilaria* adalah, *A. malaccensis*, *A. microcarpa*, *A. hirta* dan *A. beccariana*, sedangkan marga *Gyrinops* diketahui hanya *G. verstegii* (Yusliansyah *et al.* 2003). Kedua marga gaharu ini telah mengalami kelangkaan dan dimasukkan dalam appendix II CITES (Turjaman *et al.* 2010) sehingga perlu dilestarikan.

Untuk mengatasi kelangkaan gaharu maka perlu dilakukan pembudidayaan gaharu baik pada lahan di dalam kawasan hutan maupun di luar. Dengan demikian di masa mendatang produksi gubal gaharu akan dihasilkan dari tanaman gaharu budidaya dan bukan lagi dari tegakan alam yang tumbuh di hutan.

Berkaitan dengan kegiatan pembudidayaan ini maka diperlukan semai-semi gaharu yang berkualitas (Syamsiah *et al.* 2005). Semai gaharu yang berkualitas memiliki beberapa

kriteria antara lain bebas hama penyakit, mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan, pertumbuhan cepat dan sebaiknya berasal dari pohon induk yang berkualitas. Semai yang akan ditanam di lapang sebaiknya telah mencapai tinggi 80-100 cm (umur kurang lebih 8-9 bulan), diameter pangkal semai sekitar 1-2 cm, dan telah berkayu. Untuk mencapai pertumbuhan tinggi semai yang diinginkan dibutuhkan media tumbuh yang cocok dan faktor lingkungan yang sesuai seperti intensitas cahaya. Semai gaharu yang berumur 2-3 bulan umumnya membutuhkan naungan dan media tumbuh semai yang sesuai.

Walaupun cahaya matahari itu diperlukan oleh semua tanaman bagi pertumbuhannya namun ada perbedaan intensitas cahaya yang diperlukan oleh masing-masing jenis tanaman. Perbedaan ini menyebabkan ada jenis tanaman yang tumbuh di lokasi terbuka dan pada tempat yang ternaungi (Heddy 1987). Semai gaharu yang ditanam di lapangan umumnya tidak tahan mendapat cahaya matahari langsung sehingga dibutuhkan tanaman penayang lainnya. Tanaman gaharu mempunyai sifat genetik tidak tahan cahaya matahari langsung (semi toleran), dengan intensitas cahaya 50-60% (Sumarna 2005). Oleh karena itu studi untuk mengetahui informasi kebutuhan intensitas cahaya yang tepat untuk pertumbuhan semai sangat diperlukan. Pada gaharu kajian kebutuhan intensitas cahaya pada tingkat semai masih sangat terbatas, sedangkan penelitian media tumbuh untuk semai telah dilakukan

oleh beberapa peneliti (Subiakto *et al.* 2010, Syamsiah *et al.* 2005) namun untuk petani gaharu dibutuhkan media tumbuh semai yang sederhana dan mudah didapatkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan semai gaharu yang berkualitas dengan sasaran menetapkan intensitas cahaya dan jenis media tumbuh semai yang sesuai untuk pertumbuhan semai dari kedua jenis gaharu tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di dalam rumah kaca Laboratorium Makro Propagasi, Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan (Juli sampai Desember 2008). Dua species gaharu yang diuji yaitu *A. beccariana* dan *G. verstegii* diperoleh dari petani di Bogor. Rata-rata tinggi semai *A. beccariana* dan *G. verstegii* berkisar antara 13-16 cm dengan diameter batang semai 0,2-0,3 cm.

Untuk keperluan penelitian ini semai-semi tersebut ditanam dalam polybag hitam berukuran 25 cm x 25 cm berisi media sebanyak 1.500 g. Media semai terdiri dari 3 macam yaitu M1 = tanah, M2 = campuran tanah dan kompos (1:1) dan M3 = campuran tanah dan kompos (2:1). Selanjutnya semai-semi dari kedua jenis gaharu ini diletakan di bawah naungan dengan intensitas cahaya yang berbeda yaitu 100% (tanpa naungan = N0), 70% (naungan 30% = N1) dan 30% (naungan 70% = N2). Rancangan percobaan menggunakan Pola Petak Terbagi Terpecah (Yitnosumarto 1991). Petak Utama adalah tiga taraf intensitas cahaya,

Anak Petak dua jenis tanaman gaharu dan Anak-anak Petak empat macam media tumbuh. Sehingga terdapat 18 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan tiga ulangan. Untuk keperluan pengamatan dari setiap perlakuan dan pada masing-masing ulangan dipersiapkan lima individu tanaman (polybag), sehingga jumlah semai *A. beccariana* dan *G. verstegii* masing-masing sebanyak 135 pot.

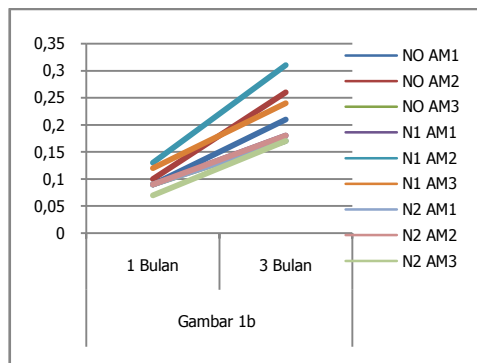
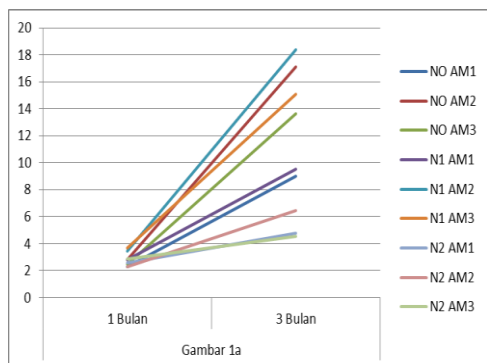
Parameter pengamatan terdiri dari tinggi batang, diameter batang dan jumlah cabang. Data diamati setiap bulan hingga umur lima bulan setelah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. beccariana

Hasil pengamatan terhadap semai *A. beccariana* menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang semai cukup bervariasi pada umur satu bulan dan tiga bulan (Gambar 1a dan 1b).

Semai gaharu *A. beccariana* yang tumbuh pada media M3 (campuran tanah dan kompos 2:1) selama satu bulan memiliki laju pertumbuhan tinggi semai tertinggi yaitu pada perlakuan N0-AM3 sebesar 2,44 cm, N1-AM3 sebesar 3,70 cm dan N2-AM3 sebesar 2,86 cm (Gambar 1a). Pada pertumbuhan selama tiga bulan, media M2 dan M3 memiliki laju pertumbuhan tertinggi yaitu pada perlakuan N0-AM2 sebesar 17,13 cm, N0-AM3 sebesar 13,65 cm, N1-AM2 sebesar 18,40 cm, N1-AM3 sebesar 15,11 cm, N2-AM2 sebesar 6,47 cm dan N2-AM3 sebesar 4,57 cm (Gambar 1a). Hal ini karena media campuran tanah dan kompos mengandung unsur-unsur hara lebih tinggi



Gambar 1. Laju pertumbuhan tinggi (1a) dan diameter batang semai (1b) pada *A. beccariana*

Figure 1. Growth rate on height (1a) and stem diameter of seedling (1b) on *A. beccariana*

sehingga merangsang pertumbuhan semai. Kompos yang merupakan lapukan bahan-bahan organik mengandung, C, N, P dan K yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan semai gaharu. Defisiensi unsur hara mampu menghambat pertumbuhan tanaman (Gardner *et al.* 1985).

Semai gaharu *A. beccariana* yang diletakkan di bawah naungan berat 70% (intensitas cahaya 30% = N2) selama tiga bulan mengalami hambatan pertumbuhan tinggi. Hal ini kemungkinan naungan berat menghalangi radiasi cahaya matahari sehingga mengganggu proses fotosintesis yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan tinggi semai. Untuk menghasilkan pertumbuhan semai yang baik maka Sumarna (2005) menganjurkan supaya semai gaharu yang sudah ada dalam polybag (umur 4-8 bulan) sebaiknya diletakkan dalam naungan yang beratap rumbia atau paranet dengan intensitas cahaya 60-75%.

Laju pertumbuhan semai *A. beccariana* pada umur lima bulan diketahui bahwa semai gaharu *A. beccariana* yang mendapatkan perlakuan media tumbuh semai selama lima bulan memberikan reaksi pertumbuhan yang bervariasi (Tabel 1). Umumnya semai *A. beccariana* dalam media M2 dan M3 yang diletakkan di bawah intensitas cahaya 100% (tanpa naungan = N0) yaitu N0-AM2 memiliki laju pertumbuhan tinggi semai sebesar 25,807 cm. N0-AM3 sebesar 25,057 cm. dan yang diletakkan pada intensitas cahaya 70% (naungan 30% = N1) N1-AM2 = 26,69 cm; N1-AM3 25,89 cm. memiliki laju pertumbuhan semai lebih tinggi dari pada semai gaharu yang tumbuh pada media M1 yaitu N0-AM1 sebesar 10,70 cm N1-AM1 sebesar 11,050 cm. Hal ini karena media campuran tanah dan kompos (M2 dan M3) mengandung unsur-unsur hara lebih kaya daripada tanah saja (M1) sehingga merangsang pertumbuhan semai.

Tabel 1. Komponen pertumbuhan semai *A. beccariana* pada berbagai intensitas cahaya pada umur 5 bulan setelah mendapatkan perlakuan media tumbuh semai

Table 1. Growth component of A. beccariana seedling on various of light intensity at 5 months after treated by several growth media

Perlakuan <i>Treatment</i>	Tinggi semai <i>Seedling height (cm)</i>	Diameter batang <i>Diameter of stem (cm)</i>	Jumlah cabang <i>Number of branch</i>
N0-AM1	16,03 ab	0,3133 a	1,390 ab
N0-AM2	25,81 a	0,3967 a	2,667 a
N0-AM3	25,06 a	0,3800 a	2,723 a
N1-AM1	16,80 ab	0,2933 ab	1,267 ab
N1-AM2	26,69 a	0,4333 a	2,140 a
N1-AM3	25,89 a	0,3667 a	2,057 a
N2-AM1	14,75 ab	0,2333 b	0,400 b
N2-AM2	10,70 b	0,2433 b	0,517 ab
N2-AM3	11,05 ab	0,2433 b	0,783 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Note : Number followed with the same letters in same column are not significantly different at the 5% level DMRT

Pada perlakuan intensitas cahaya menunjukkan bahwa semai-semai gaharu yang diletakan di bawah Intensitas cahaya 100% (N0) dan intensitas cahaya 70% (N1) memiliki pertumbuhan semai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan semai-semai gaharu yang diletakan di bawah naungan berat 70% (intensitas cahaya 30% = N2). Hal ini karena intensitas cahaya yang rendah menghambat proses fotosintesa sehingga mengganggu pertumbuhan. Salisbury and Ross (1969), menjelaskan bahwa tanaman yang mengalami hambatan pertumbuhan di tempat yang ternaungi adalah kelompok tanaman yang tidak responsif terhadap asam giberelik yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan. Pada parameter percabangan, jumlah cabang terbanyak pada perlakuan M2

dan M3 terutama pada semai gaharu yang diletakan pada lokasi tanpa naungan yaitu pada perlakuan N0-AM2 sebanyak 2,677 cabang; perlakuan N0-AM3 sebanyak 2,723 cabang. Naungan berat dengan intensitas cahaya 30% menghasilkan jumlah cabang yang terendah. Perlakuan N2-AM1 hanya menghasilkan jumlah cabang 0,40, perlakuan N2-AM2 jumlah cabang sebanyak 0,52 dan perlakuan N2-AM3 jumlah cabangnya sebanyak 0,78. Hal ini menunjukkan intensitas cahaya yang rendah sangat menghambat pertumbuhan cabang semai gaharu *A. beccariana*. Menurut Salisbury dan Ross (1969) bahwa intensitas cahaya yang rendah akan menghambat pertumbuhan cabang dan jika cabangnya tumbuh akan mudah mati (Gambar 2).



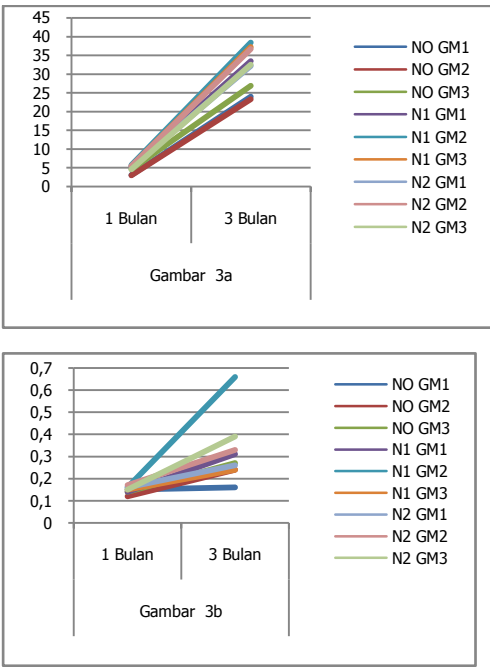
Gambar 2. Semai *A. beccariana* tumbuh dalam media M1 (a), M2 (b), dan M3 (c) masing-masing pada kondisi cahaya 100, 70, and 30%

Figure 2. Seedling of *A. beccariana* grow in media M1 (a), M2 (b), and M3 (c) with light intensity 100, 70, and 30% respectively

G. verstegii

Hasil pengamatan semai *G. verstegii* menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang cukup bervariasi pada umur satu bulan dan tiga bulan (Gambar 3a dan 3b).

Pengaruh media M1, M2 dan M3 dalam pertumbuhan semai *G. verstegii* selama 1-3 bulan tidak menampilkan perbedaan yang mencolok. Pertumbuhan semai lebih dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Semai *G. verstegii* yang tumbuh dalam media semai selama 1-3 bulan dan diletakan pada intensitas cahaya 100% (N0) memiliki laju pertumbuhan tinggi semai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan semai *G. verstegii* yang diletakan di bawah intensitas cahaya 70% dan 30% (Gambar 3a). Hal ini karena naungan menyebabkan jumlah cahaya merah jauh yang dipantulkan oleh daun-daun dan batang semai *G. verstegii*



Gambar 3. Laju pertumbuhan tinggi (3a) dan diameter batang semai (3b) pada *G. verstegii*

Figure 3. Growth rate on height (3a) and stem diameter of seedling (3b) on *G. verstegii*

meningkat sehingga merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Salisbury dan Ross 1969). Pertumbuhan laju diameter batang semai pada umur 3 bulan berkisar antara 0,16-0,36 cm. Penambahan tumbuh diameter batang semai paling besar pada perlakuan N1-GM2 (Gambar 3b). Pertumbuhan tinggi semai dan diameter batang semai *G. verstegii* pada umur 3 bulan tidak jauh berbeda seperti yang dicapai oleh Rawana (2010) berkisar antara 13,6-19,1 cm untuk tinggi semai dan antara 0,20-0,28 cm untuk diameter batang semai.

Laju pertumbuhan semai *G. verstegii* pada umur lima bulan berada di bawah naungan dengan intensitas cahaya 70% dan 30%

memiliki laju pertumbuhan tinggi semai dan diameter batang lebih tinggi dibanding dengan semai yang berada di bawah intensitas cahaya 100% (Tabel 2). Perangsangan tumbuh tinggi dan diameter batang semai disebabkan oleh pantulan sinar merah jauh (infra red) dari semai *G. verstegii* yang berada dalam naungan sehingga terjadi pemanjangan batang semai. Cahaya merah jauh juga menghilangkan penyerapan fitokrom sehingga tanaman ini bertahan hidup di bawah naungan berat (Salisbury dan Ross 1969). Tanaman yang mampu memanjangkan batangnya pada kondisi ternaung umumnya responsif terhadap asam giberelik yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan (Gambar 4).

Tabel 2. Komponen pertumbuhan semai *G. verstegii* pada berbagai intensitas cahaya pada umur selama lima bulan setelah mendapatkan perlakuan media tumbuh semai

Table 2. Growth component of G. verstegii seedling on various of light intensity at five months after treated by growth media

Perlakuan <i>Treatment</i>	Tinggi semai <i>Seedling height</i> (cm)	Diameter batang <i>Diameter of stem</i> (cm)	Jumlah cabang <i>Number of branch</i>
N0 - AG1	12,20 d	0,25 e	2,53 a
N0 - AG2	9,92 d	0,23 e	2,17 a
N0 - AG3	14,63 d	0,28 de	2,03 a
N1 - AG1	28,73 c	0,46 bc	2,47 a
N1 - AG2	35,87 abc	0,56 ab	3,40 a
N1 - AG3	35,87 abc	0,62 a	3,40 a
N2 - AG1	31,60 bc	0,39 c	2,13 a
N2 - AG2	40,53 a	0,51 abc	3,27 a
N2 - AG3	36,73 abc	0,47 bc	2,53 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Note : Number followed with the same letters in same column are not significantly different at the 5% level DMRT

Semai *G. verstegii* yang berada pada intensitas cahaya 100% (tanpa naungan = N0) menunjukkan



Gambar 4. Semai *G. verstegii* tumbuh dalam media M1 (a), M2 (b), dan M3 (c) masing-masing pada kondisi cahaya 100, 70, dan 30%

Figure 4. Seedling *G. verstegii* grow in media M1 (a), M2 (b), and M3 (c) with light intensity 100, 70, and 30% respectively

pertumbuhan yang terhambat (laju tinggi semai berkisar antara 9,92-14,63 cm dan laju penambahan diameter berkisar antara 0,23-0,28 cm). Leopold dan Kriedemann (1975) melaporkan bahwa intensitas cahaya matahari penuh dapat menghambat pertumbuhan batang semai.

Intensitas cahaya 100%

Pertumbuhan semai *A. beccariana* dan *G. verstegii* pada lokasi terbuka (tanpa naungan) pada tiga jenis media diketahui bahwa intensitas cahaya penuh menghambat laju pertumbuhan tinggi semai *G. verstegii* (laju pertumbuhan tinggi semai berkisar 9,92-14,63 cm dan penambahan diameter semai berkisar 0,23-0,28 cm), namun pada semai *A. beccariana* memberikan stimulasi pertumbuhan (laju pertumbuhan tinggi semai antara 16,03-25,81cm dan penambahan diameter semai antara 0,31-0,39 cm). Hal ini menunjukkan perbedaan tanggapan dari setiap jenis tanaman terhadap spektrum cahaya (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh intensitas cahaya penuh pada pertumbuhan semai *A. beccariana* dan *G. verstegii*

Table 3. Effect of full light intensity on growth of *A. beccariana* and *G. verstegii* seedlings

Kombinasi perlakuan <i>Combination of treatment</i>		Tinggi <i>Height</i> (cm)	Diameter <i>Diameter</i> (cm)	Jumlah cabang <i>Number of branch</i>
<i>A. beccariana</i>	M1	16,03 abc	0,31 a	1,39 a
	M2	25,81 a	0,40 a	2,67 a
	M3	25,06 ab	0,38 a	2,72 a
<i>G. verstegii</i>	M1	12,20 bc	0,25 a	2,53 a
	M2	9,92 c	0,23 a	2,17 a
	M3	14,63 abc	0,28 a	2,03 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Note : Number followed with the same letters in same column are not significantly different at the 5% level DMRT

Hartmann dan Kester (1975) melaporkan spektrum cahaya biru dalam cahaya matahari menyebabkan semai menjadi pendek dan gemuk sedangkan spektrum cahaya merah membuat semai tinggi dan ramping (Gambar 5). Secara umum Leopold dan Kriedemann (1975) melaporkan bahwa intensitas cahaya matahari penuh menghambat pertumbuhan batang semai, karena umumnya semai yang masih terlalu muda tidak tahan terhadap deraan cahaya matahari penuh (intensitas cahaya 100%).



Gambar 5. Semai *A. beccariana* (a) dan *G. verstegii* (b) dalam media M1, M2, dan M3 pada kondisi intensitas cahaya penuh (100%)

Figure 5. Seedling of *A. beccariana* (a) and *G. verstegii* (b) grow in media M1, M2, and M3 with 100% of light intensity

Intensitas cahaya 70%

Pada intensitas cahaya 70% semai *G. verstegii* cenderung memberikan reaksi pertumbuhan semai lebih tinggi daripada dari pada semai *A. beccariana*. Pada semai *G. verstegii* laju pertumbuhan tinggi semai berkisar 28,73-43,87 cm, diameter batang semai antara 0,46-0,62 cm dan jumlah cabang sebanyak 2,47-3,8, sedangkan pada semai *A. beccariana* laju pertumbuhan tinggi semai antara 16,80-26,69 cm, diameter batang semai 0,29-0,43 cm dan jumlah cabang 1,27-2,14 cm (Tabel 4). Perangsangan tumbuh tinggi dan diameter batang semai disebabkan oleh pantulan sinar merah jauh (infra red) dari semai *G. verstegii* yang berada dalam naungan sehingga terjadi pemanjangan batang semai. Cahaya merah jauh juga menghilangkan penyerapan fitokrom sehingga tanaman ini bertahan hidup di bawah naungan berat (Salisbury dan Ross 1969).

Diketahui juga bahwa semai *G. verstegii* pada media M3 memiliki pertumbuhan semai tertinggi. Sedangkan semai *A. beccariana* pada media M1 memiliki pertumbuhan semai terendah. Perbedaan ini terjadi karena semai *G. verstegii* menyukai naungan sedangkan *A. beccariana* menyukai lokasi terbuka. Selain itu media M3 lebih kaya unsur hara dari media M1 (Gambar 6).

Tabel 4. Pengaruh intensitas cahaya 70% pada pertumbuhan
Table 4. Effect of 70% of light intensity on growth seedlings

Kombinasi perlakuan <i>Combination of treatment</i>		Tinggi <i>Height</i> (cm)	Diameter <i>Diameter</i> (cm)	Jumlah cabang <i>Number of branch</i>
<i>A. beccariana</i>	M1	16,80 b	0,29 b	1,27 b
	M2	26,69 ab	0,43 ab	2,14 ab
	M3	25,89 ab	0,37 ab	2,06 ab
<i>G. verstegii</i>	M1	28,73 ab	0,46 ab	2,47 ab
	M2	35,87 ab	0,56 ab	3,40 ab
	M3	43,87 a	0,62 a	3,80 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Note : Numbers followed with the same letters in same column are not significantly different at the 5% level DMRT



Gambar 6. Semai *A. beccariana* (a) dan *G. verstegii* (b) dalam media M1, M2, dan M3 pada kondisi intensitas cahaya 70%

Figure 6. Seedling of A. beccariana (a) and G. verstegii (b) grow in media M1, M2, and M3 with 70% of light intensity

Intensitas cahaya 30 %

Intensitas cahaya yang rendah (30%) sangat menghambat pertumbuhan semai *A. beccariana*. akan tetapi sangat baik bagi pertumbuhan semai *G. verstegii*. Hal ini menyebabkan laju pertumbuhan semai *G. verstegii* lebih tinggi dibandingkan pada pertumbuhan semai *A. beccariana*.

Diketahui bahwa pertumbuhan tinggi semai *G. verstegii* berkisar antara 31,60-40,53 cm. Diameter batang semai antara 0,39-0,51 cm dan jumlah cabang antara 2,13-3,2, sedangkan pada *A. beccariana* tinggi semai berkisar 10,70-14,75 cm, diameter batang semai antara 0,23-0,27 cm dan jumlah cabang antara 0,4-0,78 (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh intensitas cahaya 30% pada pertumbuhan
Table 5. Effect of 30% of light intensity on growth of seedlings

Kombinasi perlakuan <i>Combination of Treatment</i>		Tinggi <i>Height</i> (cm)	Diameter <i>Diameter</i> (cm)	Jumlah cabang <i>Number of branch</i>
<i>A. beccariana</i>	M1	14,75 b	0,23 c	0,40 b
	M2	10,70 b	0,24 c	0,52 b
	M3	11,05 b	0,27 bc	0,78 b
<i>G. verstegii</i>	M1	31,60 a	0,39 ab	2,13 a
	M2	40,53 a	0,51 a	3,26 a
	M3	36,73 a	0,46 a	2,53 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berarti tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Note : Numbers followed with the same letters in same column are not significantly different at the 5% level DMRT

Perbedaan yang mencolok ini memberikan gambaran nyata bahwa setiap jenis tumbuhan memberikan respons pertumbuhan yang berlainan terhadap intensitas cahaya. Laju pertumbuhan tinggi dan diameter semai yang aktif pada semai *G. verstegii* disebabkan oleh pantulan sinar merah jauh (infra red) dari semai *G. verstegii* yang berada dalam naungan berat sehingga terjadi pemanjangan batang semai. (Salisbury dan Ross 1969). Leopold dan Kriedemann (1975) melaporkan bahwa jenis tumbuhan yang bertahan pada lingkungan dengan intensitas cahaya matahari rendah harus memiliki kombinasi adaptasi morfologi dan fisiologi (Gambar 7).



Gambar 7. Semai *A. beccariana* (a) dan *G. verstegii* (b) dalam media M1, M2, dan M3 pada kondisi intensitas cahaya 30%

Figure 7. Seedling of A. beccariana (a) and G. verstegii (b) grow in media M1, M2, and M3 with 30% of light intensity

KESIMPULAN

Semai gaharu *A. beccariana* dapat tumbuh baik pada intensitas cahaya 100% dan pada naungan ringan dengan intensitas cahaya 70%. Sedangkan gaharu *G. verstegii* dapat tumbuh baik pada naungan berat (intensitas cahaya 30%) hingga naungan ringan (intensitas cahaya 70%). Media yang baik untuk pertumbuhan semai gaharu *A. beccariana* dan *G. verstegii* adalah M2 dan M3 yaitu campuran tanah dan kompos. Semai *A. beccariana* tumbuh optimal pada kombinasi Intensitas cahaya 70% dengan media tumbuh M2, sedangkan semai *G. verstegii* pada kombinasi intensitas cahaya 70% dengan media tumbuh sermai M3. Perlu adanya penelitian lanjutan tentang lintasan fotosintesis C3 dan C4 pada kedua jenis gaharu *A. beccariana* dan *G. verstegii*.

DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.I. Mitchell. 1985. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo dengan judul : *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). 428 hlm.
- Hartmann, H.T. dan D.E. Kester. 1975. *Plant Propagation. Principles and Practices*. Third Edition. Prentice-Hall. Inc. Eaglewoods Cliffs. New Jersey. 662 p.
- Heddy, S. 1987. *Ekofisiologi Per-tanaman : Suatu Tinjauan Aspek Fisik Lingkungan Pertanaman*. Penerbit Sinar Baru Bandung. 137 hlm.
- Leopold, A.G. dan P.E. Kriedemann. 1975. *Plant Growth and Develop-ment*. Second Edition. McGraw-Hill Book Company. New York. USA. 545 p.
- Rawana. 2010. Domestikasi Tanaman Gaharu (*Gyrinops verstegii*) di Propinsi Daerah Istimewa Yogya-karta dan Jawa Tengah. *Dalam : Peluang dan Tantangan Pengem-bangan Gaharu di Indonesia*. Isneni, Y., D. Rahmawati, N.M. Toruan, J. Situmorang dan Y.P. Sari (Eds). Biotrop Special Publication, No. 63. ISSN 0125-975X. SEAMEO BIOTROP, Bogor, Indonesia. hlm. 227-236.
- Salisbury, F.B. dan C. Ross. 1969. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company. Inc. Belmont California. 747 p.
- Siran, S.A. 2010. Perkembangan Pemanfaatan Gaharu. *Dalam : Pengembangan Teknologi Pro-duksi Gaharu Berbasis Pember-dayaan Masyarakat*. Pusat Pene-litian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. hlm. 1-29.
- Subiakto, A., E. Santoso dan M. Turjaman. 2010. Uji Produksi Benih Tanaman Gaharu Secara Generatif dan Vegetatif. *Dalam : Pengembangan Teknologi Pro-duksi Gaharu Berbasis Pember-dayaan Masyarakat*. Pusat Pene-litian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. hlm. 115-122.
- Sumarna, Y. 2005. *Budidaya Gaharu*. Penerbit Penebar Swadaya. 80 hlm.

- Sumarna, Y. 2005. Strategi Budidaya dan Pengembangan Produksi Gaharu. *Dalam* : Peluang dan Tantangan Pengembangan Gaharu di Indonesia. Biotrop Isneni, Y., D. Rahmawati, N.M. Toruan, J. Situmorang dan Y.P. Sari (Eds). Biotrop Special Publication, No. 63. ISSN 0125-975X. SEAMEO BIOTROP, Bogor, Indonesia. hlm. 45-62.
- Syamsiah, S., T. Prawitasari dan Y. Isnaini. 2005. Kajian Morfologi. Anatomi dan Fisiologi Dua Jenis Benih Tanaman Gaharu Pada Kombinasi Media Arang Sekam dan Serbuk Gergaji. *Dalam* : Peluang dan Tantangan Dalam Pengembangan Gaharu di Indonesia. SEAMEO BIOTROP. Bogor Indonesia. hlm. 76-93.
- Turjaman, M., I.R. Sitepu, R.S.B. Irianto, S. Sentosa, Aryamto, A. Yani, Najmulah dan E. Santoso. 2010. Penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Empat Jenis *A. beccariana*. *Dalam* : Pengembangan Teknologi Produksi Gaharu Berbasis Pemberdayaan Masyarakat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. hlm. 139-150.
- Yusliansyah, S.A. Siran, A. Kholik, R. Maharani dan Rayan. 2003. Gaharu : Komoditi HHBK Andalan Kalimantan Timur. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan. Samarinda. 24 hlm.
- Yitnosumarto, S. 1991. Percobaan. Perancangan dan Interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 299 hlm.