

**PERTUMBUHAN SEMAI CENDANA (*Santalum album* Linn.) PADA
BEBERAPA UKURAN KANTUNG PLASTIK DI DAERAH SEMIARID
(*The growth of Sandalwood Seedlings at Varius Container Sizes in
Semiarid Region*)**

Oleh/by :

I Komang Surata

Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu Mataram
Jl. Dharma Bhakti no 7, Lingsar-Lombok Barat, Mataram, Nusa Tenggara Barat
Email: irat_2006@yahoo.com

ABSTRACT

*Mortality of sandalwood plantings in the semiarid region is high (less than 50 %), due to poor quality. One of seedling of the alternatives to reduce this mortality is using optimal container size. The method is hoped to increase the growth and survival rate of sandalwood seedlings in the field. The objective of this study was to determine the effects of various sizes of seedling container on growth and to recommend the best polybag size for sandalwood nursery. The study was conducted in Complete Randomized Design method using container size of polybag (wide x length as main treatment) i.e.: 7 x 20 cm², 8 x 20 cm², 9 x 20 cm, 10 x 21 cm², 11 x 22 cm², 12 x 23 cm², 13 x 23 cm², 14 x 24 cm², and 15 x 25² cm. Experiment consisted of 30 replications. The polybag was filled with the potting medium consisting soil, sand, and compost in volume ratio of 4:1:1 and sown with *Alternanthera sp.* as a primary host plant in all treatment. The results of the experiment proved that application of polybag size (7 cm x 20 cm to 15 cm x 25 cm) had significant effects on height, diameter, dry weight total, top root ratio, quality index and survival of sandalwood seedling at six months old. The application of polybag size 15 x 25 cm² (1080 mL) produced the best growth i.e. height (24.53 cm), diameter (4.27 mm), dry weight total (1.86 g), top root ratio (0.54), quality index (0.28) and survival (92 %).*

Keywords: seedling growth, polybag size, Sandalwood

ABSTRAK

Dewasa ini persentase hidup tanaman cendana di daerah semiarid dinilai masih rendah (kurang dari 50 %). Hal ini disebabkan kualitas fisik bibit yang masih rendah. Untuk mengatasi masalah ini salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan ukuran wadah semai yang optimal. Hal ini diharapkan akan meningkatkan pertumbuhan serta menurunkan kematian bibit di lapangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran wadah media semai terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit cendana. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan ukuran wadah kantong plastik (lebar x panjang) 7 cm x 20 cm, 8 cm x 20 cm, 9 cm x 20 cm, 10 cm x 21 cm, 11 cm x 22 cm, 12 cm x 23 cm, 13 cm x 23 cm, 14 cm x 24 cm, dan 15 cm x 25 cm. Setiap perlakuan terdiri dari 30 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ukuran kantong plastik yang semakin besar (7 cm x 20 cm sampai 15 cm x 25 cm) nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, persen hidup, bobot kering total, kualitas bibit dan menurunkan nisbah pucuk akar cendana pada umur 6 bulan. Ukuran kantong plastik 15 cm x 25 cm (1080 mL) paling baik meningkatkan pertumbuhan tinggi (24,53 cm), diameter (4,270 mm), bobot kering total (1,86 g), rasio pucuk akar (0,54), indeks kualitas bibit (0,28) dan persen hidup (92 %).

Kata Kunci: Pertumbuhan bibit, ukuran kantong plastik, cendana

I. PENDAHULUAN

Cendana termasuk salah satu jenis pohon yang bersifat *hemi parasit* atau dalam proses pertumbuhannya memerlukan inang untuk membantu mengambil sebagian unsur hara dari dalam tanah (Hamzah, 1976). Menurut Applegate dan Chamberlain (1990) serta Barrett dan Fox (1995), di dunia ada 9 species cendana dan 2 diantaranya sudah punah. Salah satu jenis cendana yang masih eksis dan penyebarannya ada di Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yaitu *Santalum album* L. Cendana merupakan salah satu species terbaik di dunia karena kadar minyak dan kandungan terasnya yang tinggi (Surata dan Idris, 2001). Dewasa ini populasinya sudah sangat menurun karena eksploitasi yang dilakukan secara terus menerus dan berlebihan serta pencurian yang tinggi. Oleh karena itu saat ini populasi cendana di NTT sudah dimasukkan ke dalam flora hampir punah (IUCN, 2007).

Untuk mempertahankan eksistensi cendana di NTT maka perlu segera dilakukan upaya konservasi dan peningkatan populasi melalui kegiatan penanaman. Untuk menunjang keberhasilan penanaman cendana diperlukan teknik budidaya yang memadai. Dewasa ini keberhasilan penanaman cendana di lapangan dinilai masih rendah, yaitu kurang dari 50 % (Surata dan Idris, 2001). Untuk mengatasi permasalahan ini maka salah satu cara yang perlu dilakukan dalam penanaman cendana adalah dengan menggunakan kualitas bibit yang baik. Kualitas bibit cendana yang baik menurut Surata (1994) adalah bibit yang pada umur 8 bulan mempunyai tinggi 25-30 cm, diameter batang 0,30-0,50 cm dan batangnya berkayu (warna batang coklat). Sedangkan menurut Annapurna *et. al.* (2004) bibit yang baik adalah pada umur 6 bulan dapat mencapai tinggi > 20 cm, diameter batang > 0,3 cm dan indeks kualitas bibit > 0,3. Kualitas bibit cendana yang baik dalam penanaman di lapangan pada umur 1 tahun dapat menghasilkan persentase hidup 60 % (Surata, 1994).

Dengan kemajuan teknologi dan pertimbangan ekonomis maka untuk menghasilkan kualitas bibit yang baik dewasa ini mulai digunakan persemaian permanen yaitu bibit di persemaian dengan menggunakan wadah yang terbuat dari bahan plastik *polystyrene* hitam yang wadahnya dapat dipakai secara berulang-ulang. Di pasaran dewasa ini beredar 2 tipe wadah plastik *polystyrene* antara lain : *single-cell root trainer* (diameter dan panjang 2,5 x 10 cm², jumlah tunggal dan berbentuk bulat lonjong), dan *pot-trays* atau *block-type root trainer* (diameter dan panjang 3,5 cm x 10 cm, jumlahnya dalam satu buah bisa 45 atau 28 lubang, berbentuk segi empat).

Penggunaan wadah ini dapat meningkatkan efisiensi biaya di persemaian dan penanaman di lapangan. Biaya transport dapat turun 30 % dan biaya penanaman bisa turun 50 % (Akbar dan Rusmana, 1992) Disamping biaya lebih murah, wadah ini dapat memproduksi bibit dalam jumlah besar, dan mempermudah pengangkutan bibit ke lokasi penanaman yang sulit dijangkau.

Penggunaan wadah *single-cell root trainer* dan *pot-trays* menghasilkan kualitas bibit cendana di persemaian dan persentase hidup di lapangan lebih rendah dari pada kantung plastik. Menurut Balai Penelitian Kehutanan Kupang (1994) berdasarkan hasil uji penanaman di lapangan pada umur 1 tahun persentase hidup tanaman cendana dengan penggunaan wadah *pot-trays* mencapai 5 % sedangkan kantung plastik 60 %. Demikian juga Annapurna *et. al.* (2004) mengemukakan bahwa teknik persemaian cendana dengan menggunakan ukuran wadah kantung plastik putih volume 600 mL (11 cm x 24,5 cm) menghasilkan pertumbuhan dan kualitas bibit yang lebih baik dari pada *pot-trays* dan *single-cell root trainer*. Dengan demikian penggunaan kantung plastik masih merupakan pilihan utama sampai saat ini di dalam pembuatan bibit cendana.

Penggunaan kantung plastik sebagai wadah media semai adalah pilihan utama mengingat disamping dapat menghasilkan kualitas bibit yang baik juga memiliki beberapa keuntungan antara lain biayanya lebih murah, mudah tersedia, dan lebih mudah diterapkan karena sudah umum dipakai oleh para penangkar bibit tanaman kehutanan. Akan tetapi dalam penggunaan kantung plastik ini perlu dicari ukuran wadah yang optimal untuk menghasilkan mutu bibit yang baik sehingga persentase hidup bibit di lapangan bisa ditingkatkan. Menurut Annapurna, *et al* (2004) teknik persemaian cendana dengan menggunakan ukuran wadah kantung plastik putih dengan volume yang besar (> 1000 mL) dan kecil (< 600 mL) akan menurunkan pertumbuhan dan kualitas bibit cendana. Alkinany dan Alwadi (1989) juga menyatakan bahwa dari hasil pengujian 8 ukuran kantung plastik pada 3 jenis tanah dengan menggunakan media semai pasir dan tanah 2 : 1, maka pada penggunaan kantung plastik ukuran 15 cm x 30 cm menghasilkan pertumbuhan tinggi, diameter dan bobot kering semai *Pinus brutia* paling baik. Dengan demikian pertumbuhan dan kualitas bibit sangat bervariasi tergantung dari jenis wadah, ukuran (volume) media semai yang dipakai dan juga jenis tanaman yang diuji.

Penggunaan wadah kantung plastik yang lebih besar dinilai kurang ekonomis dimana biaya persemaian akan lebih tinggi dan juga kesulitan dalam pengangkutan

bibit ke lapangan. Oleh karena itu perlu dicari ukuran kantung plastik yang terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas bibit cendana serta biayanya lebih murah. Alternatif yang perlu diterapkan adalah dengan cara memilih ukuran wadah atau kantung plastik.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran kantung plastik terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit serta untuk memilih ukuran kantung plastik yang terbaik dalam rangka pembuatan persemaian cendana.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Stasiun Penelitian Kehutanan Banamblaat, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan April- 2010 - Desember 2010. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 450 m dari permukaan laut, jenis tanah *Alfisol* dominan terdiri dari bahan induk batu kapur (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1993), curah hujan 1587 mm/tahun, dan suhu udara 27°C -31 °C.

B. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut: biji cendana, inang dari stek *Alternanthera* sp., media semai pasir, tanah, kompos kotoran sapi, kantung plastik putih yang terdiri dari 9 ukuran dengan variasi ukuran lebar 1 cm (7 cm - 15 cm). Persemaian menggunakan bangunan *shade house* dengan atap paranet, intensitas penyinaran cahaya matahari 50 %. Alat ukur yang dipakai antara lain: *roll meter*, kaliper, oven, timbangan elektronik, dan altimeter.

C. Metode Penelitian

1. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahap pertama dari kegiatan penelitian adalah penyiapan bibit di persemaian. Bibit ditanam dengan menggunakan kantung plastik yang sesuai dengan perlakuan. Kantung plastik diisi dengan media semai berupa campuran tanah (*top soil*), pasir, kompos (kotoran sapi) dengan rasio volume 4 : 1: 1. Biji cendana disemaikan secara langsung ke dalam kantung plastik yang telah diisi media semai. Sebelum biji ditabur terlebih dahulu diberi perlakuan pendahuluan dengan melakukan perendaman biji di

dalam air selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penanaman 3 biji/kantung plastik dengan kedalaman 0,5 cm. Setelah biji cendana berkecambah (mempunyai 2 - 3 daun), maka dilakukan penjarangan dan ditinggalkan satu bibit per kantung plastik. Biji cendana yang tidak tumbuh pada kantung plastik yang lain dilakukan penyulaman dengan ukuran kecambah yang sama. Setelah bibit berumur 2 bulan (kondisi bibit cendana tumbuh sehat dan merata) maka dilakukan penanaman inang primer *Alternanthera* sp. di kantung plastik yang sama pada bibit cendana dengan cara stek pucuk (panjang stek 3 cm), jarak tanam 1 cm dari bibit cendana. Tajuk tanaman inang primer yang menaungi atau mengganggu pertumbuhan bibit cendana dilakukan pemangkasan secara kontinnyu. Bibit cendana diletakkan di dalam persemaian konvensional *seed house* ukuran 6 m x 9 m dengan memakai atap *sarlon* (intensitas penyinaran 50 %).

2. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan sembilan ukuran wadah kantung plastik putih, terdiri dari 9 ukuran lebar dengan variasi lebar 1 cm (7 cm - 15 cm) dan panjang diatur sedemikian rupa sehingga kantung plastik mempunyai ukuran tinggi yang sesuai dengan kebutuhan volume perlakuan wadah. Banyaknya media semai yang dimasukkan ke dalam wadah kantung plastik sesuai dengan perlakuan volume wadah kantung plastik (Tabel 1).

Setiap perlakuan terdiri dari 30 bibit. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka pada umur 6 bulan dilakukan pengamatan pertumbuhan tinggi, diameter, persen hidup, bobot kering, dan nisbah pucuk akar (*top root ratio*). Bobot kering tanaman diukur dengan cara membongkar tanaman secara acak sebanyak 3 bibit setiap perlakuan dan selanjutnya dilakukan penimbangan bobot kering total dengan memasukkan tanaman ke dalam kantung kertas dan selanjutnya dimasukkan ke dalam oven suhu 60 °C selama 24 jam. Nisbah pucuk akar (*top root ratio*) diukur dengan memakai timbangan elektronik kapasitas 330 g.

Tabel (Table)1. Perlakuan ukuran kantung plastik yang dipakai untuk melihat pengaruh pertumbuhan cendana di persemaian (*Treatment of polybag size used to see their effect on growth of sandalwood seedling*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Lebar (<i>Width</i>) (cm)	Panjang (<i>Length</i>) (cm)	Diameter (<i>Diameter</i>) (cm)	Volume media semai (<i>Volume of seedling medium</i>) (mL/polybag)	Kepadatan (<i>Stocking</i>) (No/m ²)
U1	7	20	4,5	230	500
U2	8	20	5,1	310	400
U3	9	20	5,3	330	360
U4	10	21	6,4	480	250
U5	11	22	7,0	580	200
U6	12	23	7,6	690	170
U7	13	23	8,3	810	150
U8	14	24	8,9	940	130
U9	15	25	9,6	1080	110

3. Analisis data

Data hasil pengamatan diolah secara statistik dengan menggunakan SPSS (Santoso, 2000). Pengaruh perlakuan yang nyata kemudian diuji lebih lanjut dengan Uji LSD 0,05. Kualitas bibit dihitung dengan persamaan Dickson *et al.* (1960) sebagai berikut:

$$\text{Indeks kualitas bibit} = (QI) = \frac{s}{(h/d)+(t/r)}$$

dimana : s = bobot kering bibit (g); h = tinggi (cm), d = diameter (mm), t/r = nisbah pucuk akar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam pertumbuhan dan kualitas bibit cendana pada umur 6 bulan setelah semai menunjukkan bahwa ukuran kantung plastik secara nyata mempengaruhi pertumbuhan tinggi total (*sig.*< 0,001), diameter total (*sig.*< 0,003),

bobot kering total (*sig.*<0,001), nisbah pucuk akar (*sig.* <0,002), dan indeks kualitas bibit (*sig.*<0,001) (Lampiran 1). Hasil analisis LSD rata-rata pertumbuhan tinggi, diameter, bobot kering total, indeks kualitas bibit meningkat dengan semakin besarnya ukuran kantong plastik (Tabel 2), kecuali nisbah pucuk akar yang justru kebalikannya.

Tabel (Table) 2. Rata-rata tinggi total, diameter total, persen hidup, bobot kering total, nisbah pucuk akar, dan indeks kualitas bibit cendana pada umur 6 bulan (*Average of total height, total diameter, dry weight total, top root ratio, and quality index on sandalwood seedling at 6 months old*)

Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Tinggi total (<i>Total height</i>) (cm)	Diameter total (<i>Total diameter</i>) (mm)	Bobot kering total (<i>Total dry weight</i>) (g)	Nisbah pucuk akar (<i>top root ratio</i>)	Kualitas indeks Dickson (<i>Dickson Index quality</i>)
7 cm x 20 cm (U1)	14,47 a	2,877 a	0,81 a	0,84 a	0,14 a
8 cm x 20 cm (U2)	16,25 ab	2,977 ab	0,98 a	0,86 a	0,16 b
9 cm x 20 cm (U3)	17,46 bc	3,010 abc	0,98 a	0,81 a	0,15 b
10 cm x 21 cm (U4)	17,76 bc	3,187 abc	1,19 b	0,83 a	0,21 b
11 cm x 22 cm (U5)	20,88 d	3,331 bcd	1,38 c	0,80 a	0,21 c
12 cm x 23 cm (U6)	22,01 de	3,389 bcd	1,51 c	0,65 b	0,21 c
13 cm x 23 cm (U7)	23,21 ef	3,507 d	1,22 c	0,53 bc	0,22 c
14 cm x 24 cm (U8)	23,95 f	3,707 d	1,85 d	0,49 c	0,27 d
15 cm x 25 cm (U9)	24,53 f	4,270 e	1,86 d	0,54 bc	0,28 d

Keterangan (*Remark*): Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji LSD 0,05 (*Mean value with the same letter and column do not differ significantly on LSD 0,05*)

Nisbah pucuk akar menentukan kualitas bibit cendana. Kualitas bibit cendana yang baik adalah bibit yang mempunyai pertumbuhan seimbang antara bagian atas dengan bagian akar tanaman (rasio pucuk akar) dan untuk setiap jenis tanaman akan mempunyai rasio pucuk akar yang berbeda-beda (Baker, 1950). Berdasarkan data rasio pucuk akar (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin besar kantong plastik maka rasio pucuk akar semakin berkurang yang berarti akan menghasilkan bobot pertumbuhan akar bibit cendana akan semakin besar. Hal ini diduga akan meningkatkan daya adaptasi bibit sehingga persentase hidup tanaman di lapangan meningkat.

Kualitas bibit cendana yang dinilai berdasarkan persamaan Dickson *et al.* (1960) yaitu dengan menghitung parameter pertumbuhan tinggi, diameter, persen hidup, bobot kering total dan nisbah pucuk akar dalam penelitian ini menghasilkan nilai indeks kualitas bibit yang terbaik sampai terendah berturut turut adalah: 0,28; 0,27; 0,22;

0,21; 0,16, 0,15;0,14 Dengan demikian maka semakin besar ukuran kantung plastik akan menghasilkan pertumbuhan dan kualitas bibit yang semakin baik. Menurut Annapurna *et. al.* (2004) indeks kualitas bibit cendana yang baik nilainya $\geq 0,3$. Berdasarkan kriteria ini maka kualitas bibit cendana terbaik pada kantung plastik ukuran 15 cm x 25 cm dengan nilai indeks kualitas bibit 0,28 (Tabel 2).

Penambahan volume ukuran kantung plastik yang semakin besar menghasilkan pertumbuhan dan kualitas bibit yang lebih baik. Hasil ini sejalan juga dengan penelitian Sutherland dan Day (1988) yang mengemukakan bahwa pertumbuhan tanaman *Picea glauca*, *Pinus mariana*, dan *Pinus banksiana* bertambah sebesar 72-360 % ketika volume wadah ditingkatkan tiga kali. Demikian juga Endean dan Carlson (1975) melaporkan bahwa hubungan linier positif antara penambahan volume wadah dengan tinggi bibit dan biomas pada tanaman *Pinus contorta* dan juga pada *Grevillea robusta* (Misra dan Jaidwal, 1993).

Pertumbuhan dan kualitas bibit cendana yang paling baik terjadi pada penggunaan kantung plastik yang paling besar yaitu pada ukuran 15 cm x 25 cm (1080 mL). Hal ini disebabkan karena dengan menggunakan kantung plastik yang lebih besar akar bibit cendana akan berkembang lebih baik. Hasil ini dapat dibuktikan dengan nilai bobot total yang lebih besar dan rasio pucuk akar yang lebih rendah pada ukuran wadah yang semakin besar dengan ukuran 15 cm x 25 cm (1080 mL) (Tabel 2). Bobot akar yang lebih besar atau akar yang lebih banyak, akan mendapat kesempatan yang lebih besar untuk membentuk *haustoria* (kontak antara akar cendana dengan inang). *Hhaustoria* berfungsi untuk membantu menyerap sebagian unsur hara dan air pada media semai untuk membantu kebutuhan pertumbuhan bibit cendana (Hamzah, 1976). Pada ukuran kantung plastik yang lebih kecil pertumbuhan tanaman terhambat karena cadangan makanan yang kurang akibat bertambahnya kompetisi baik dengan tanaman pokok semai cendana maupun dengan tanaman inang primer (inang di persemaian). Disamping itu penggunaan wadah yang lebih kecil membuat akar bibit cendana pertumbuhannya melilit atau tidak normal (Annapurna *et al.* 2004).

Ukuran kantung plastik yang lebih besar membuat kerapatan bibit per m² di persemaian lebih rendah (110-130 buah/m²) (Tabel 1) sehingga memberikan ruang tumbuh berupa kebutuhan sinar matahari yang lebih baik dibandingkan dengan volume kantung plastik yang lebih kecil atau kerapatan kantung plastik per m² lebih tinggi (360-500 bh/m²) (Tabel 1). Jika ukuran kantung plastik kecil, maka tingkat

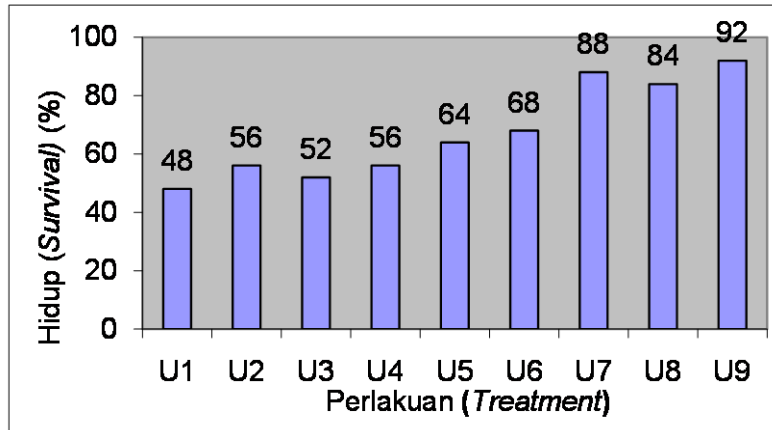
kepadatan bibit menjadi tidak rapat di persemaian sehingga untuk memanipulasi lingkungan tumbuh agar bibit tumbuh lebih baik perlu dibuatkan sekat-sekat atau peletakan bibit per individu lebih jarang, sehingga akan memberikan ruang tumbuh berupa kebutuhan sinar matahari yang lebih baik. Akan tetapi teknik ini membutuhkan biaya tambahan dalam pembuatan persemaian.

Sinar matahari yang lebih banyak masuk ke bibit di persemaian juga akan meningkatkan fotosintesis. Menurut Gardener *et al.* (1985) faktor utama yang menentukan perkembangan pertumbuhan tanaman adalah energi radiasi matahari. Fotosintesis akan berkembang dengan baik apabila mendapatkan sinar matahari yang cukup. Cendana adalah jenis tanaman yang butuh cahaya sehingga dalam pertumbuhannya harus cukup sinar matahari (Barrett, 1985). Berkurangnya sinar matahari menyebabkan berkurangnya fotosintesa dan potensial airnya juga akan menurun pada tajuk yang semakin rendah (Sharma, 1996). Interaksi antara volume wadah dengan kepadatan bibit di persemaian akan mengurangi pertumbuhan semai terutama bibit yang mempunyai kepadatan rapat (> 250 semai /m²) (Simpson, 1991). Beberapa hasil penelitian di persemaian juga menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit cendana akan bervariasi apabila menggunakan variasi ukuran wadah, karena pengaruh kepadatan bibit dan volume media tanam (Sharma 1996).

Untuk menghasilkan kualitas bibit cendana yang sama (nilai indeks kualitas 0,28) (Tabel 2) antara hasil penelitian ini dan Annapurna *et al.* (2004) ternyata terjadi perbedaan dalam menggunakan ukuran kantong plastik. Pada penelitian ini digunakan ukuran kantong plastik yang lebih besar yaitu 15 cm x 25 cm (1080 mL) dan Annapurna *et al.* (2004) menggunakan kantong plastik yang lebih kecil atau volume 600 mL (11 cm x 24,5 cm). Hal ini disebabkan karena perbedaan dalam penggunaan media semai dan jenis tanaman inang. Dalam penelitian ini digunakan media semai *top soil*, pasir dan kompos (kotoran sapi) dengan rasio volume 4 : 1 : 1 dan tanaman inang primer *Alternanthera* sp., sedangkan Annapurna *et al.* (2004) menggunakan media semai pasir, tanah, kompos, sekam padi dan arang kayu dengan rasio volume 5:3:10:1:1 dengan tanaman inang primer *Cajanus cajan*.

Perbandingan persen hidup semai cendana pada umur 6 bulan disajikan pada Gambar 1. Pada Gambar tersebut terlihat bahwa perlakuan volume ukuran kantong plastik yang semakin besar menghasilkan persen hidup yang cenderung semakin tinggi. Persen hidup yang terbaik adalah 84-92 % yang dihasilkan pada perlakuan ukuran volume kantong plastik 13 cm x 23 cm, 14 cm x 24 cm dan 15 cm x 25 cm.

Pertumbuhan paling rendah pada penggunaan ukuran volume kantung plastik di bawah atau sama dengan 8 cm x 20 cm yang menghasilkan rata-rata persen hidup 48 – 56 %. Dengan demikian maka semakin kecil ukuran volume kantung plastik akan meningkatkan kematian bibit di persemaian.



Gambar (Figure) 1. Rata-rata persen hidup bibit cendana umur 6 bulan
(*Mean of survival sandalwood seedling at 6 months old*)

Peningkatan persen hidup pada perlakuan kantung plastik yang lebih besar disebabkan karena pada perlakuan ukuran kantung plastik yang lebih besar akan menciptakan ruang tumbuh yang lebih besar sehingga akan meningkatkan suplai unsur hara, sinar matahari lebih banyak masuk ke tanaman dan ke lantai persemaian. Peningkatan sinar matahari akan mempercepat pengeringan media semai apabila terjadi kelebihan air pada lantai persemaian akibat kelebihan air penyiraman atau air hujan pada musim hujan yang membuat kesehatan persemaian menjadi lebih baik. Menurut Hutchins dalam Barret (1985) persemaian bibit cendana di musim hujan yang kerapatannya tinggi per m² akan meningkatkan kematian bibit, hal ini karena pada kerapatan yang tinggi, akan memiliki kelembabannya yang lebih tinggi, sehingga merangsang pertumbuhan jamur yang dapat menimbulkan kerusakan dan kematian bibit cendana yang biasanya terjadi lebih tinggi di musim hujan. Bibit cendana yang terserang jamur daunnya menjadi menguning, kemudian gugur satu persatu, dan akar membusuk.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan ukuran kantung plastik yang semakin besar, dengan campuran media semai *top soil* pasir kompos dengan rasio 4:1:1, dan jenis tanaman inang primer *Alternanthera* sp. nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, persen hidup, bobot kering, dan indeks kualitas bibit cendana, serta menurunkan nisbah pucuk akar.
2. Pertumbuhan dan kualitas bibit cendana yang terbaik dihasilkan dengan menggunakan ukuran kantung plastik 15 cm x 25 cm (1080 mL).

B. Saran

Untuk menghasilkan kualitas bibit cendana yang baik di persemaian disarankan menggunakan ukuran kantung plastik 15 cm x 25 cm (1080 mL). Penggunaan ukuran kantung plastik yang terbaik ini perlu diiringi dengan melakukan manipulasi lingkungan tumbuh seperti penggunaan media semai yang kaya unsur hara (subur) dan pemilihan tanaman inang primer yang terbaik. Kombinasi perlakuan ini akan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas bibit cendana.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., dan Rusmana, 1992. Kontribusi Pengembangan Teknologi Persemaian ATA-267 di Banjarbaru dalam Rangka Pengembangan Aspek Silvikultur di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional, Status Silvikultur di Indonesia Saat Ini. Wanagama 27-29 April 1992. Kerjasama Departemen Kehutanan, Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Alkinany, A.I and K.A.I.Aiwas. 1989. Effect of Polythene Bag Capacity and Soil Media on The Growth of *Pinus brutia* . Mesopotonia Jurnal of Agriculture. 21 (2), 187-2002.
- Annapurna, D., T.S. Rathore, and G. Joshi. 2004. Effect of Container and Size on The Growth and Quality of Seedlings of Indian Sandalwood (*Santalum album* L). Australian Forestry, 67 (2): 82-87.
- Applegate, G. B and J. Chamberlain. 1990. Sandalwood in the Pacific, a State of Knowledge Synthesis and Summary from the April 1990. Symposium on Sandalwood in the Pacific, Honollulu, Department of Agriculture. United States of America.

- Balai Penelitian Kehutanan Kupang. 1994. Uji Coba Penanaman Cendana. Kerjasama Balai Penelitian Kehutanan Kupang dan Perum Perhutani Unit II, Wilayah Kupang. Kupang.(Tidak diterbitkan).
- Baker, F.S. 1950. Principles of Silviculture. McGraw-Hill Book Co. New York.
- Barret, D.R. 1985. *Santalum album* (Indian Sandalwood) Literature Review, Mulga Research Centre. Western Australian Institute of Technology. Perth.
- Barett, D.R. and J.E.D. Fox. 1995. Geographical distribution of Santalaceae and Botanical Characteristics of Species in Genus Santalum. *In*: Gejerum, L., J.E.D Fox and Y. Ehrhart .(eds), Sandalwood Seed Nursery and Plantation Technology, FAO, Suva, Fiji. pp.3-23.
- Dickson, A., A. L. Leaf and J. F. Hosner. 1960. Quality Appraisal of White Spruce and White Pine Seedling Stock in Nurseries. *Forestry Chronicle*, 36: 55-60.
- Endean, F. And L.W. Carlson.1975. The Effect of Rooting Volume on the Early Growth of Lodgepole Pine Seedlings. *Canadian Journal of Forest Research* . 5, 55-60.
- Gardener, F.P., R.B.Peace, and R.L. Mitchell. 1985. Physiology of Crop Plants. The Iowa State University Press. USA.
- Hamzah, Z. 1976. Sifat Silfika dan Silvikultur Cendana (*Santalum album* L.) di Pulau Timor, Laporan No. 227, Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- Hutchine, D.E. 1984. Sandal. *In*: Barret, D.R. 1985. *Santalum album* (Indian Sandalwood) Literature Review, Mulga Research Centre. Western Australian Institute of Technology. Perth.
- IUCN. 2007. The IUCN Red List of Treated Species. IUCN, Gland, Switzerland.
- Misra, .K. and H. R. Jaiswal,. 1993. Effect Size of Polythene Bags and Potting Mixure on the Survival and Growth of Silver Oak (*Grevillia robusta* Parker) Seedlings. *Indian Forester* 119:, 940-943.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.1993. Peta Tanah Propinsi Nusa Tenggara Timur. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Santoso, S. 2000. SPSS Mengolah data Statistik Secara Profesional Versi 7,5. P.T. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sharma, I.K. 1996. Different Types of Root Trainer Containers Used in Forest Nurseries and Their Function and Advantages. In *Proceeding on Root Trainers Nurseries and Organic Potting Media*. Kerala. India. Pp 5-18.
- Simpton, G.(1991). Growing Density and Container Volume Affects Nursery and Field Growth of Interior Spruce Seedlings. *Nortern Journal of Applies Forestry* 8: 160-165.

Surata, I.K. 1994. Pengaruh Tinggi Bibit Terhadap Keberhasilan Tumbuh Cendana (*Santalum album* L.). Santalum, 9, 1-9.

Surata, I.K. dan M. Idris 2001. Status Penelitian Cendana (*Santalum album* L.) di Propinsi Nusa Tenggara Timur. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Berita Biologi Edisi Khusus .5 (5) 521-517

Sutherland, S.C. and R.I.Day. 1988. Container Volume Effects Survival and Growth of White Spruce, Black Spruce and Jack Pine Seedlings: a Literature Review: Northern Journal of Applied Forestry. 5, 185-189.

Lampiran (*Appendix*) 1. Analisis keragaman tinggi, diameter, bobot kering rasio pucuk akar, indeks kualitas bibit pada umur 6 bulan (*Analysis of variance for height, diameter, dry weight root top ratio, seedling quality index at 6 years old*)

Parameter (Parameter)	Source of variance	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Tinggi (Height)	Between groups	2196.436	8	274.554	6.086	.001
	Within groups	11774.0441	261	5.111		
	Total	13970.477	269			
Diameter (Diameter)	Between groups	0.471	8	5.892E-02	10.257	.003
	Within groups	1.499	261	5.744E-03		
	Total	1.971	269			
Bobot kering (Dry weight)	Between groups	3.512	8	.439	37.937	.001
	Within groups	.208	18	1.157E-02		
	Total	3.720	26			
Rasio pucuk akar (Root top ratio)	Between groups	.569	8	7.107E-02	26.287	.002
	Within groups	4.867E-02	18	2.704E-03		
	Total	.617	26			
Indes kualitas bibit (seedling index quality)	Between groups	7.473E-02	8	9.342E-03	30.759	.001
	Within groups	5.467E-03	18	3.037E-04		
	Total	8.020E-02	26			

Keterangan (*Remark*); *Berbeda nyata pada taraf Uji LSD 0,05 % (*Significant of 0,05 level*).