

Pengaruh Kombinasi Tanaman inang Pada Tingkat Pemberian Air yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Cendana (*Santalum album L.*) di Media Persemaian

Effect of combined different host plants on various level of water provision in seedbed media to Sandalwood (*Santalum album L.*) Growth

M. Kasim¹, dan E. Roefaida²

^(1&2) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Undana

¹Muhamadkasim0508@ g mail.com

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Naikolan Kecamatan Maulafa Kota Kupang dari bulan Maret sampai bulan Agustus 2022. Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara kombinasi tanaman inang bibit cendana dengan tingkat pemberian air di media persemaian terhadap pertumbuhan bibit cendana. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini terdiri atas 2 faktor yaitu pertama adalah kombinasi tanaman inang (i) dengan 2 level yakni :1) kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Cromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* dan 2) kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Cromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa*. Faktor kedua adalah faktor tingkat pemberian air (k) dengan 5 level yakni : 1) tingkat pemberian air 60% kapasitas (k1), 2) tingkat pemberian air 80% kapasitas lapang (k2), 3) tingkat pemberian air 100% (k3) kapasitas lapang, tingkat pemberian air 120 % (k4) kapasitas lapang, dan 5) tingkat pemberian air 160% (k5) kapasitas lapang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara kombinasi tanaman inang dengan tingkat pemberian air terhadap variabel jumlah haustorium bibit cendana, pertambahan tinggi bibit cendana, pertambahan diameter bibit cendana, dan pertambahan bobot kering bibit cendana. Pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora*, jumlah haustorium lebih banyak, pertambahan tinggi bibit cendana, pertambahan diameter batang bibit cendana, dan pertambahan bobot kering bibit cendana lebih cepat terjadi pada tingkat pemberian air 100 % kapasitas lapang dibandingkan pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa*.

Kata kunci: Tanaman cendana, kombinasi tanaman inang, tingkat pemberian air, media persemaian

ABSRTACT

A study was conducted in Naikolan-Maulafa, Kupang city from March to August 2013. The aim of the research is to investigate the interaction of the growth of sandalwood with the combination of different host plants on the availability of ground water at seedbed. The design use in this study was factorial 2-factor Randomized Block Design. The first factor is combination of host plant (I) consisting of 1). the combination of host plant *Althernantera sp*, *Cromolaina odorata*, and *Sesbania grandiflora* (i_1) and 2). the combination of host plant *Althernantera sp*, *Cromolaina odorata*, and *Acacia vilosa* (i_2) The second factors is the the level of availability of graound water (K) consisting of 1). 60% (k_1), 2). 80% (k_2), 3). 100% (k_3), 4). 120% (k_4), and 5). 140% of available water (k_5).The results showed that there is a significant interaction between the combination of different sandalwood host plants and availability of ground water on number of sandalwood haustorium, the increased of sandalwood height, the increased of sandalwood stem's diameter, and the increased of sandalwood dry weight. The best treatment is found on the combination of sandalwood host plant *Althernantera sp*, *Chromolaena odorata* dan *Sesbania grandiflora* with 100 % of available water

Keywords : Sandalwood, combination of sandalwood host plants, level of water, seedbed media

PENDAHULUAN

Tanaman Cendana (*Santalum album* L.) adalah tanaman parasit. Pertumbuhan tanaman cendana sangat membutuhkan tanaman inang dalam siklus hidupnya. Rai (1990) mengemukakan bahwa lebih kurang terdapat 300 jenis tanaman atau tumbuhan yang dapat menjadi tanaman inang cendana. Menurut (Kasim, 2003), tanaman inang itu mempunyai pengaruh berbeda terhadap pertumbuhan cendana, tergantung pada tingkat parasitisme cendana. Cendana memperoleh nutrisi dari inang melalui proses parasitisasi dan terjadi melalui kontak akar. Setelah terjadi kontak akar dengan akar tanaman inangnya akan mengalir hara dan atau air dari akar tanaman inang ke akar tanaman cendana.

Kontak antara akar tanaman cendana dengan akar tanaman inang diawali dengan terbentuknya houstorium yang tumbuh pada bulu-bulu akar cendana. Kemampuan houstorium menempel pada akar tanaman inang sangat tergantung pada kelunakan dan kelembaban dari akar inang itu sendiri (Rahayu, 2002).

Menurut Surata (1992), terdapat tiga jenis tanaman inang cendana, yaitu tanaman inang pot (tanaman inang primer), tanaman antara, dan tanaman inang sekunder. Tanaman inang pot (tanaman inang primer) adalah tanaman inang yang ditanam pada saat tanaman dipersemaian, tanaman inang antara adalah tanaman inang yang ditanam pada saat akhir pembibitan, sedangkan tanaman inang sekunder adalah tanaman inang yang ditanam pada saat penanaman tanaman cendana di lapangan. Perbedaan jenis tanaman inang tersebut menurut Kasim, Ndiwa, dan Airthur (2008) hanyalah masalah manajemen penanaman tanaman cendana saja. Hasil penelitian Kasim, dkk (2008) memperlihatkan bahwa tanaman inang pot, tanaman inang antara dan tanaman sekunder yang ditanam bersama-sama sebagai tanaman inang cendana di persemaian dapat meningkatkan pertumbuhan bibit cendana.

Air merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman. Kelebihan atau kekurangan air berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman, termasuk pula tanaman cendana. Menurut Kasim (2002), kekurangan air di persemaian menyebabkan banyak bibit cendana yang mati. Demikian pula dengan kelebihan air dipersemaian. Terlepasnya houstorium akar cendana pada akar tanaman inangnya akibat kekurangan oksigen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan bibit cendana tertekan dan lama-kelamaan akan mati.

Menurut Mooy (2008), pertumbuhan bibit cendana pada tanah Vertisol dengan tanaman inang kacang turis lebih baik jika air diberikan setiap 2 hari sekali sebanyak 226 mL, dan pada tanah Entisol diberi air setiap hari sekali sebanyak 120 mL. Hasil penelitian Kusmiati (2010) menunjukkan bahwa dengan perlakuan pemberian air sebanyak

154 ml/hari pada tanaman cendana dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp* dan *Cromolaina odorata* meningkatkan pertumbuhan bibit cendana. Winarbawa (2010) menyatakan bahwa kondisi air dalam media tanam yang paling baik yaitu pada saat air tanah dalam kondisi kapasitas lapang.

Pertumbuhan bibit cendana paling cepat akan terjadi pada kondisi air dalam media tanam tertentu dan pertumbuhan bibit cendana tersebut akan lebih cepat lagi jika bibit cendana berinang pada kombinasi tanaman inang tertentu. Informasi yang berkaitan dengan berbagai hal tersebut diatas masih jauh dari kesempurnaan. Sehubungan dengan masalah ini maka dianggap perlu melakukan penelitian tentang “ pengaruh kombinasi tanaman inang pada tingkat pemberian air yang berbeda terhadap pertumbuhan cendana di media persemaian.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai interaksi antara kombinasi tanaman inang cendana dengan tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan bibit cendana dipersemaian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode percobaan. Percobaan dilaksanakan di kelurahan Naikolan, kecamatan Maulafa Kota Kupang, yang berlangsung dari bulan Januari – Agustus 2023.

Alat-alat yang digunakan adalah mistar, neraca analitik, kamera, sekop, parang, dan linggis. Bahan yang digunakan adalah benih *Santalum album* L. daun lebar, stek tanaman *Althernanthera sp.*, stektanaman *Chromolaina odorata*, benih *Sesbania grandiflora*, dan benih *Acacia vilosa*, bahan organik kotoran sapi, pupuk NPK majemuk, polybag 15 cm x 20 cm, dan top soil tanah Mediteran.

Media tanam tanaman bibit cendana terdiri dari lapisan olah tanah Mediteran yang dicampur merata dengan pasir dengan perbandingan bobot 1 : 1 sebanyak 3 kg dan ditambahkan dengan bahan organik kotoran sapi sebanyak 5 % berat media tanam.

Benih cendana daun lebar dan stek tanaman *Althernanthera sp.*, stek *Chromolaina odorata*, benih *Sesbania grandiflora*, dan benih *Acacia vilosa*, sebelum ditanam direndam terlebih dahulu dalam air selama 6 jam. Tujuan perendaman agar tanaman-tanaman tersebut cepat tumbuh. Setelah itu, benih cendana dikecambahkan dalam bak perkecambahan. Media tanam dalam bak perkecambahan terdiri dari campuran lapisan olah tanah Mediteran, pasir,

dan bahan organik kotoran sapi dengan perbandingan bobot 1 : 1 : 1. Tanah Mediteran, pasir, dan bahan organik kotoran sapi dicampur merata 2 minggu sebelum penanaman. Tanaman inang cendana ditanam langsung dalam polybag sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Benih yang telah berkecambah dalam bak perkecambahan kemudian dipindahkan ke dalam polybag yang telah tersedia tanaman inang. Tingkat pemberian air disesuaikan dengan kondisi air kapasitas lapang dan diberikan pada waktu sore hari. Kondisi air kapasitas lapang adalah 154 mL. Untuk menunjang kesuburan tanah media tanam cendana dilakukan pemupukan dengan 1 g NPK majemuk setiap bulannya.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok. Faktor yang dicobakan adalah kombinasi tanaman inang (i) dengan 2 level yakni :1) kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* dan 2) kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa*. Faktor kedua adalah faktor tingkat pemberian air (k) dengan 5 level yakni : 1) tingkat pemberian air 60% kapasitas lapang atau 92 mL.hari⁻¹ (k1), 2) tingkat pemberian air 80% kapasitas lapang atau 123 mL.hari⁻¹ (k2), 3) tingkat pemberian air 100% kapasitas lapang atau 154 mL.hari⁻¹ (k3), 4) tingkat pemberian air 120% kapasitas lapang atau 184 mL.hari⁻¹ (k4), dan 5) tingkat pemberian air 140% kapasitas lapang atau 246 mL.hari⁻¹ (k5).

Terdapat 10 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 unit satuan percobaan. Satuan percobaan adalah 6 buah media tanam polybag. Penempatan blok memotong tegak lurus arah datangnya sinar matahari.

Destruktif terhadap bibit cendana dilakukan untuk pengamatan variabel jumlah houstonium akar bibit cendana dan bobot kering bibit cendana. Destruksi dilakukan pada saat bibit cendana berumur 1 bulan dan 6 bulan setelah pindah tanam untuk mengukur bobot kering bibit cendana. Selisih bobot kering bibit cendana 6 bulan dan 1 bulan merupakan variabel pertambahan bobot kering bibit cendana. Destruksi bibit cendana pada umur 6 bulan setelah pindah tanam digunakan pula untuk menghitung jumlah haoustoria akar cendana.

Pada umur bibit 1 bulan dan 6 bulan setelah pindah tanam dilakukan pengukuran tinggi dan diameter batang bibit cendana. Selisih dari pengukuran tinggi tanaman dan diameter batang bibit cendana antara pengukuran 6 bulan dan 1 bulan setelah pindah tanam merupakan variabel pertambahan tinggi dan pertambahan diameter batang bibit cendana.

Data-data yang dikumpulkan dari hasil percobaan ini dianalisis dengan sidik ragam percobaan faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok. Jika terdapat pengaruh yang

nyata maupun sangat nyata dilakukan pengujian lanjutan dengan menggunakan uji Tukey 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jumlah Haustorium

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kombinasi tanaman inang dengan tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap jumlah houstoria akar bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh faktor tunggal kombinasi tanaman inang maupun faktor tunggal tingkat pemberian air. Rata-rata hasil perhitungan jumlah houstoria akar bibit cendana akibat pengaruh kombinasi tanaman inang dan tingkat pemberian air, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Hasil Perhitungan Jumlah houstoria Akar Bibit Cendana pada Akar Tanaman Inangnya Akibat Kombinasi Tanaman Inang dan Tingkat Pemberian Air

Kombinasi Tanaman Inang (I)	Tingkat Pemberian Air Sesuai Kapasitas Lapang (K)				
	60 % (k ₁)	80 % (k ₂)	100 % (k ₃)	120 % (k ₄)	140 % (k ₅)
<i>Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Sesbania grandiflora</i> (i ₁)	11,00 a A	19,33 bc A	32,67 d B	21,33 c B	15,00 ab B
<i>Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Acacia vilosa</i> (i ₂)	9,67 a A	17,00 b A	26,00 c A	10,33 a A	6,67 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Tukey 0,05. Huruf kapital berdasarkan perbandingan baris, sedangkan huruf kecil berdasarkan perbandingan kolom

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa pada tingkat pemberian air 60 % (k₁) dan 80 % (k₂) kapasitas lapang, jumlah houstoria tidak berbeda antara bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Sesbania grandiflora* dengan bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Acacia vilosa*. Pada tingkat pemberian air 100 % (k₃), 120 % (k₄), dan 140 % (k₅) kapasitas lapang, jumlah houstoria bibit cendana lebih banyak pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Sesbania grandiflora* (i₁) dibandingkan dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Acacia vilosa* (i₂).

Pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina odorata, dan Sesbania grandiflora* (i₁) serta pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp, Chromolaina*

odorata, dan *Acacia vilosa* (i_2), jumlah houstoria bibit cendana lebih banyak pada tingkat pemberian air 100 % (k_3) kapasitas lapang dibandingkan dengan tingkat pemberian air lainnya.

2. Pertambahan Tinggi Tanaman Cendana

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kombinasi tanaman inang dengan tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh faktor tunggal kombinasi tanaman inang maupun faktor tunggal tingkat pemberian air. Rata-rata hasil perhitungan pertambahan tinggi bibit cendana akibat pengaruh kombinasi tanaman inang dan tingkat pemberian air, disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Hasil Perhitungan Pertambahan Tinggi Bibit Cendana (cm) Akibat Kombinasi Tanaman Inang dan Tingkat Pemberian Air

Kombinasi Tanaman Inang (I)	Tingkat Pemberian Air Sesuai Kapasitas Lapang (K)				
	60 % (k_1)	80 % (k_2)	100 % (k_3)	120 % (k_4)	140 % (k_5)
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Sesbania grandiflora</i> (i_1)	13,20 a A	13,93 bc B	17,83 d B	14,22 c B	13,45 ab B
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Acacia vilosa</i> (i_2)	13,13 a A	13,03 a A	13,81 b A	13,17 a A	12,83 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Tukey 0,05. Huruf kapital berdasarkan perbandingan baris, sedangkan huruf kecil berdasarkan perbandingan kolom

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa pada tingkat pemberian air 60 % (k_1) kapasitas lapang, pertambahan tinggi bibit cendana tidak berbeda antara bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* dengan bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_1). Pada tingkat pemberian air 80 % (k_2), 100 % (k_3), 120 % (k_4), dan 140 % (k_5) kapasitas lapang, pertambahan tinggi bibit cendana lebih cepat pada bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dibandingkan dengan bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2).

Pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dan pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2), penambahan tinggi bibit cendana lebih cepat pada tingkat pemberian air 100 % (k_3) dibandingkan dengan tingkat pemberian air lainnya.

3. Pertambahan Diameter Bibit Cendana

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kombinasi tanaman inang dengan tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh faktor tunggal kombinasi tanaman inang maupun faktor tunggal tingkat pemberian air. Rata-rata hasil perhitungan pertambahan diameter batang bibit cendana akibat pengaruh kombinasi tanaman inang dan tingkat pemberian air, disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Hasil Perhitungan Pertambahan Diameter Batang Bibit Cendana (cm) Akibat Kombinasi Tanaman Inang dan Tingkat Pemberian Air

Kombinasi Tanaman Inang (I)	Tingkat Pemberian Air Sesuai Kapasitas Lapang (K)				
	60 % (k_1)	80 % (k_2)	100 % (k_3)	120 % (k_4)	140 % (k_5)
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Sesbania grandiflora</i> (i_1)	1,77 ab A	1,87 b B	2,10 c B	1,90 b A	1,67 a A
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Acacia vilosa</i> (i_2)	1,47 a A	1,67 b A	1,87 c A	1,73 b A	1,70 b A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Tukey 0,05. Huruf kapital berdasarkan perbandingan baris, sedangkan huruf kecil berdasarkan perbandingan kolom

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa pada tingkat pemberian air 60 % (k_1), 120 % (k_4), dan 140 % (k_5) kapasitas lapang, pertambahan diameter batang bibit cendana berbeda tidak nyata antara bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* dengan bibit cendana yang ditanam dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa*. Pada tingkat pemberian air 80 % (k_2) dan 100 % (k_3) kapasitas lapang, pertambahan diameter batang bibit cendana lebih besar pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dibandingkan dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2).

Pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1), maupun pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2), penambahan diameter batang bibit cendana lebih cepat pada tingkat pemberian air 100 % (k_3) dibandingkan dengan tingkat pemberian air lainnya.

4. Pertambahan Bobot Kering Bibit Cendana

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kombinasi tanaman inang dengan tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot kering bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh faktor tunggal kombinasi tanaman inang maupun faktor tunggal tingkat pemberian air. Rata-rata hasil perhitungan pertambahan bobot kering bibit cendana akibat pengaruh kombinasi tanaman inang dan tingkat pemberian air, disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Hasil Perhitungan Pertambahan Bobot Kering Bibit Cendana (cm) Akibat Kombinasi Tanaman Inang dan Tingkat Pemberian Air

Kombinasi Tanaman Inang (I)	Tingkat Pemberian Air Sesuai Kapasitas Lapang (K)				
	60 % (k_1)	80 % (k_2)	100 % (k_3)	120 % (k_4)	140 % (k_5)
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Sesbania grandiflora</i> (i_1)	2,24 a A	3,47 b B	4,34 c B	3,48 b B	3,24 b B
<i>Althernantera sp</i> , <i>Chromolaina odorata</i> , dan <i>Acacia vilosa</i> (i_2)	1,99 a A	2,06 a A	3,46 b A	2,26 a A	1,89 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Tukey 0,05. Huruf kapital berdasarkan perbandingan baris, sedangkan huruf kecil berdasarkan perbandingan kolom

Berdasarkan Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa pada tingkat pemberian air 60 % (k_1) kapasitas lapang, pertambahan bobot kering bibit cendana berbeda tidak nyata antara kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2). Pada tingkat pemberian air 80 % (k_2), 100 % (k_3), 120 % (k_4), dan 140 % (k_5) kapasitas lapang, pertambahan bobot kering bibit cendana lebih cepat pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dibandingkan dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2)

Pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2), penambahan bobot kering bibit cendana lebih cepat pada tingkat pemberian air 100 % (k_3) kapasitas lapang dibandingkan dengan tingkat pemberian air lainnya.

A. Pembahasan

Tanaman cendana adalah tanaman parasit akar sehingga tanaman tersebut akan membentuk houstorium pada akar tanaman inangnya. Banyaknya houstorium yang dibentuk akar tanaman cendana akan berpengaruh terhadap jumlah hara dan atau air yang dapat diperoleh tanaman cendana dari tanaman inangnya. Menurut Kasim (2003) dan Kasim dan Roefaida (2018), pembentukan houstorium akar cendana tergantung pada kondisi akar tanaman inangnya, hara, dan kandungan air tanah.

Pada tingkat pemberian air 60 % (k_1) dan 80 (k_2), jumlah houstorium yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh kombinasi tanaman inang, namun pada tingkat pemberian air 100 % (k_3), 120 % (k_4), dan 140 % (k_5) kapasitas lapang, jumlah houstorium yang terbentuk lebih banyak pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i_1) dibandingkan dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i_2) (Tabel 1). Tanaman *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* merupakan tanaman yang memiliki kondisi akar lembut sehingga houstorium akar bibit cendana mudah melakukan penetrasi ke dalam akar-akar tersebut. Dibandingkan dengan *Sesbania grandiflora*, tanaman *Acacia vilosa* merupakan tanaman yang memiliki akar yang keras serta akarnya juga dapat mengeluarkan allelopati sehingga penetrasi houstorium akar bibit cendana pada kombinasi tanaman inang tersebut menjadi lebih rendah. Pada tingkat pemberian air 60 % (k_1) dan 80 % (k_2) kapasitas lapang, media tanam bibit cendana kekurangan air. Akar-akar tanaman inang cendana yang tumbuh dalam media tanam kekurangan air akan menjadi lebih keras. Hal ini menyebabkan pada tingkat pemberian air air 60 % (k_1) dan 80 % (k_2) kapasitas lapang, kombinasi tanaman inang tidak berpengaruh terhadap jumlah houstorium yang dibentuk akar bibit cendana pada akar tanaman inangnya.

Jumlah houstorium yang dibentuk akar bibit cendana lebih banyak pada tingkat pemberian air 100 % (k_3) kapasitas lapang dibandingkan dengan tingkat pemberian air lainnya, baik pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan

Sesbania grandiflora (i₁) maupun pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i₂) (Tabel 1). Pada kondisi kapasitas lapang, aktivitas metabolisme bibit cendana dalam keadaan optimal sehingga pembentukan houstorium dalam keadaan optimal pula. Penurunan tingkat pemberian air lebih rendah dari kondisi kapasitas lapang menyebabkan aktivitas metabolisme bibit cendana terganggu akibat kekurangan air. Pembentukan houstorium semakin menurun sejalan dengan semakin menurun tingkat pemberian air. Demikian pula dengan semakin meningkat tingkat pemberian air dari kondisi kapasitas lapang. Aktivitas respirasi akar menurun karena kekurangan oksigen akibat semakin banyak air di dalam media tanam.

Sebagai tanaman parasit, cendana menyerap hara dan atau air, serta asam amino dari akar tanaman inangnya (Sarma, 1977, dalam Barrett, 1985). Hara dan air yang diperoleh dimanfaatkan untuk aktivitas metabolisme untuk menunjang pertumbuhan tanaman cendana. Pada tingkat pemberian air 60 % (k₁) kapasitas lapang, penambahan tinggi tanaman cendana tidak dipengaruhi oleh kombinasi tanaman inang bibit cendana. Namun, dengan semakin meningkat tingkat pemberian air, penambahan tinggi bibit cendana lebih cepat pada bibit cendana yang berinang pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i₁) (Tabel 2). Bibit cendana yang berinang pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i₁) memperoleh hara dan atau air yang lebih banyak karena jumlah haoustorium yang terbentuk bibit cendana (Tabel 1 pada kombinasi tanaman inang itu yang lebih banyak. Peningkatan penyerapan hara dan atau air menyebabkan terjadi peningkatan aktivitas pembelahan sel meristem primer dan meristem sekunder sehingga penambahan tinggi tanaman cendana (Tabel 2) dan penambahan diameter batang cendana (Tabel 3) menjadi lebih cepat.

Kondisi air dalam media tanam berpengaruh terhadap proses penyerapan hara pada tanaman. Pada kondisi air tanah dalam keadaan kapasitas lapang, tanaman akan menyerap hara dalam keadaan optimal (Winarbawa, 2010). Hal ini menyebabkan penambahan tinggi bibit cendana yang berinang pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i₁) maupun pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i₂) menjadi lebih cepat pada tingkat pemberian air 100 % (k₃) kapasitas lapang. Kelebihan air menyebabkan berkurangnya aerasi tanah yang berdampak sama seperti kekurangan air. Hara tersedia menurun pada kondisi kekurangan air sedangkan pada kelebihan air menyebabkan kemampuan akar dalam menyerap hara berkurang karena kekurangan oksigen. Hal ini menyebabkan penambahan

tinggi bibit cendana (Tabel 2) dan penambahan diameter batang bibit cendana (Tabel 3) yang berenang pada kombinasi inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i₁) maupun pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i₂) pada tingkat pemberian air 60 % (k₁), 80 (k₂), 120 % (k₄), dan 140 % (k₅) kapasitas lapang lebih lambat dibandingkan dengan penambahan tinggi bibit cendana pada tingkat pemberian air 100 % (k₃) kapasitas lapang.

Pada tingkat pemberian air 60 % (k₁) kapasitas lapang, penambahan bobot kering bibit cendana tidak dipengaruhi oleh kombinasi tanaman inang karena ketersediaan hara dalam media tanam yang rendah. Namun, pada tingkat pemberian air 80 (k₂), 100 % (k₃) 120 % (k₄), dan 140 % (k₅) kapasitas lapang, penambahan bobot kering bibit cendana dipengaruhi oleh kombinasi tanaman inang cendana (Tabel 4). Kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* (i₁) menyebabkan penambahan tinggi bibit cendana (Tabel 2) dan penambahan diameter batang bibit cendana (Tabel 3) lebih cepat karena bibit cendana memperoleh hara dan atau air yang lebih banyak dibandingkan dengan kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa* (i₂) sehingga penambahan bobot kering bibit cendana menjadi lebih cepat.

Peningkatan penyerapan N (Goldbach, Goldbach, Wagner, dan Michael, 1975), penyerapan K (Collins dan Duke, 1981), dan penyerapan P (Radin, 1984) pada tanaman menyebabkan ABA sangat sedikit terakumulasi di daun sehingga stomata banyak yang terbuka. Selain itu, peningkatan kandungan N tanaman menyebabkan peningkatan pembentukan klorofil dan peningkatan aktivitas *rubisco* dalam daun (Evans, 1989). Aktivitas fotosintesis bibit cendana meningkat sehingga fotosintat yang diakumulasikan menjadi bahan kering semakin lebih banyak. Peningkatan akumulasi fotosintat yang lebih banyak tersebut menyebabkan penambahan bobot kering bibit cendana menjadi lebih cepat.

Pertambahan bobot kering tanaman cendana pada setiap kombinasi tanaman inang lebih cepat pada tingkat pemberian air 100 % (k₃) kapasitas lapang dibandingkan tingkat pemberian air lainnya. Ketersediaan hara dan atau air yang optimal pada keadaan tersebut menyebabkan tanaman cendana dapat menyerap hara dan atau air dalam keadaan optimal pula. Hara dan air yang dapat diserap dimanfaatkan untuk melaksanakan aktivitas fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk peningkatan bobot kering tanaman cendana.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian Pengaruh kombinasi tanaman inang pada tingkat pemberian air yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit tanaman cendana (*Santalum album* L.) di media persemaian, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Jumlah haustorium, pertambahan tinggi bibit cendana, pertambahan diameter batang bibit cendana, pertambahan bobot kering bibit cendana dipengaruhi oleh interaksi antara kombinasi tanaman inang cendana dengan tingkat pemberian air bibit cendana.
2. Pada tingkat pemberian air 80 %, 100 %, 120 % dan 140 % kapasitas lapang, jumlah haustorium lebih banyak, pertambahan tinggi bibit cendana, pertambahan diameter batang bibit cendana, dan pertambahan bobot kering bibit cendana lebih cepat terjadi pada bibit cendana yang berinang pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora*.
3. Baik pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Sesbania grandiflora* maupun pada kombinasi tanaman inang *Althernantera sp*, *Chromolaina odorata*, dan *Acacia vilosa*, jumlah haustorium lebih banyak, pertambahan tinggi bibit cendana, pertambahan diameter batang bibit cendana, dan pertambahan bobot kering bibit cendana lebih cepat terjadi tingkat pemberian air 100 % kapasitas lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrett, D. R. 1985. *Santalum album* (India Sandalwood) Literature Review, Mulga Research. Curtin Univ. of Technology. Perth Western Australia.
- Collins, M. and S. H. Duke. 1981. Influence of potassium fertilization rate form on photosynthesis and N₂ fixation on alfalfa. *Crop Sci.* 21 : 481 - 485.
- Evans, J. R. 1989. Photosynthesis and nitrogen relationship in leaves of C₃ plant. *Oecologia* 78 : 9 -19

- Goldbach, E., H. Goldbach, H. Wagner, dan G. Michael. 1975. Influence of N-deficiency on the abscisic acid content of sunflower plant. *Plant Physiol.* 34: 138- 140
- Kasim, M. 2002. Respon cendana (*Santalum album L.*) dengan dan tanpa tanaman inang terhadap inokulasi mikoriza vasikula-arbuskula dan *Azotobacter* dalam kondisi iklim kering pulau Timor. Disertasi Universitas Padjadjaran. Bandung
- Kasim, M. 2003. Pertumbuhan tanaman cendana (*Santalum album L.*) di lapangan, penanaman dengan berbagai tanaman inang. Fakultas Pertanian. Universitas Nusa Cendana. Tidak dipublikasikan.
- Kasim, M. Ndiwa, A.S.S. Airthur, M. 2008. Pengaruh waktu tanaman inang cendana pada keadaan air tanah pada persemaian yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit tanaman cendana yang di inokulasi dengan mikoriza. Laporan Hasil Hibah Bersaing Tahap Kedua. Universitas Nusa Cendana.
- Kasim, M dan Roefaida, E. 2018. Respon pertumbuhan bibit cendana (*Santalum album L.*) terhadap berbagai jenis tanaman inang Cendana. Makalah Prosiding seminar nasional ke 5. Fakultas Pertanian dan Pusat Unggulan IPTEK Lahan Kering Universitas Nusa Cendana. Hotel T-More Kupang, 26 Oktober 2018.
- Kusmiati, D. 2010. Pengaruh Kadar Air Tanah dan Dosis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Cendana (*Santalum album L.*) dengan Kombinasi Tanaman Inang. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Mooy, L. M. 2008. Pemanfaatan Kacang Turis (*Cajanus cajan L.*) dan Kelor (*Morinaga oleifera L.*) Sebagai Inang Primer Bibit Cendana (*Santalum album L.*) pada Beberapa Ketersediaan Air Tanah Entisol dan Vertisol. Thesis Magister Pertanian Universitas Jember.
- Radin, J. W. 1984. Stomata responses to water stress and to abscisic acid in the phosphorus deficient cotton plant. *Plant Physiol.* 76 : 392 -394
- Rahayu, 2002. Cendana Diregulasi dan Strategi Pengembangan. World Agroforestry Centre – ICRAF. Bogor.
- Rai, S.N. 1990. Status and Cultivation of Sandalwood in India. *In Proceedings of the Symposium on Sandalwood in the Pacific.* April 9 - 11, 1990. Honolulu, Hawaii. pp. 66-71.
- Surata, I. K., 1992. Perkembangan penelitian pembibitan dan penelitian cendana di Nusa Tenggara Timur. Makalah Seminar Nasional Status Silvikultur di Indonesia Saat Ini. Fakultas Kehutanan Universitas Gaja Mada, Yogyakarta, 27 – 29 April 1992
- Winarbawa, S. 2010. Pengaruh Kadar Air Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Tipe Kapolaga Sebrang. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 28 (1) : 12- 24