



## PENGARUH FREKWENSI PEMANGKASAN TANAMAN INANG CENDANA DAN KOMPOSISI BAHAN ORGANIK MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT CENDANA

Muhammad Kasim<sup>1</sup>, Effy Roefaida<sup>2</sup>, Y. R.Y. Gandut<sup>3</sup>, A. S. S. Ndiwa<sup>4</sup>, Agnes.V. Simamora<sup>5\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

Email: [asimamora@staf.undana.ac.id](mailto:asimamora@staf.undana.ac.id)

\*korespondensi

### Abstract

*This research to obtain information regarding the effect of the organic matter composition of sandalwood growing media and the frequency of pruning of sandalwood host plants on the growth of sandalwood seedlings was conducted in Naikolan Kupang which took place from March to December 2022. The experiment was designed in factorial with a randomized block basic design. The factors tested were the composition of the organic matter of the planting medium and the frequency of pruning of the sandalwood host plant. The organic matter composition of the planting media consisted of 4 treatment levels, namely 1) the organic matter composition of the planting media 0%, 2) the organic matter composition of the planting media 2%, 3) the organic matter composition of the planting media 4%, and 4) the organic matter composition of the planting medium 6%. While the frequency of host plant pruning consisted of 3 levels, namely without host plant pruning, 2) host plant pruning once a month, and 3) host plant pruning once every 2 months. The results showed that the average N content, P content, Berih Assimilation Rate (LAB), and Relative Growth Rate (LTR) were higher on the organic matter composition of the growing medium of 6%, but the N content, P content, Assimilation Rate The average yield (LAB), and average Relative Growth Rate (LTR) of sandalwood seedlings were even higher in sandalwood seedlings which were pruned by the host plant once a month. The number of houstoria roots of sandalwood seedlings was not affected by the interaction between the organic matter composition of the planting medium and the pruning frequency of sandalwood host plants. Likewise, the independent factor of the organic matter composition of the planting medium and the independent factor of the frequency of pruning of the sandalwood host plant. The K content of sandalwood seedlings was higher and the average ratio of decaying roots (NAP) of sandalwood seedlings was lower when the organic matter composition of the planting medium was 6% and when the sandalwood host plants were pruned once a month. To increase the growth of sandalwood seedlings, it is better to use an organic material composition of the planting medium as much as 6% and the host plants are trimmed once a month.*

*Keywords: Candana, host plant, pruning, organic matter, growth*

### Abstrak

Penelitian untuk untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh komposisi bahan organik media tanam cendana dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana terhadap pertumbuhan bibit cendana dilakukan di Naikolan Kupang yang berlangsung dari bulan Maret hingga Desember 2022. Percobaan dirancang secara faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok. Faktor yang dicobakan adalah komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Komposisi bahan organik media tanam terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu 1) komposisi bahan organik media tanam 0 %, 2) komposisi bahan organik media tanam 2 %, 3) komposisi bahan organik media tanam 4 %, dan 4) komposisi bahan organik media tanam 6 %. Sedangkan frekwensi pemangkasan tanaman inang terdiri dari 3 taraf, yaitu tanpa pemangkasan tanaman inang, 2) pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali, dan 3) pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan N, kandungan P, Laju Asimilasi Berih (LAB) rata-rata, dan Laju Pertumbuhan Relatif (LTR) rata-rata lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 %, namun kandungan N, kandungan P, Laju Asimilasi Berih (LAB) rata-rata, dan Laju Pertumbuhan Relatif (LTR) rata-rata bibit cendana lebih tinggi lagi pada bibit cendana yang dipangkas tanaman inang 1 bulan sekali. Jumlah houstoria akar bibit cendana tidak dipengaruhi oleh interaksi antara komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Demikian pula oleh faktor mandiri komposisi bahan organik media tanam maupun faktor mandiri frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Kandungan K bibit cendana lebih tinggi dan Nisbah Akar Pupus (NAP) rata-rata bibit cendana lebih rendah pada komposisi bahan organik media tanam 6 % dan pada pemangkasan tanaman inang cendana 1 bulan sekali. Untuk meningkatkan pertumbuhan bibit cendana sebaiknya menggunakan komposisi bahan organik media tanam sebanyak 6 % serta tanaman inangnya dipangkas 1 bulan sekali.

Kata Kunci: Cendana, tanaman inang, pemangkasan, bahan organik, pertumbuhan

## 1. Pendahuluan

Tanaman cendana (*Santalum album* L.) merupakan salah satu tanaman kehutanan yang penting bagi perekonomian Nusa Tenggara Timur (NTT). Kayu cendana mengandung minyak atsiri yang beraroma wangi memiliki nilai pasar yang cukup tinggi dan menjadi salah satu penyumbang terhadap PAD NTT. Kontribusi kayu cendana terhadap PAD NTT mulai tahun 1990/1991 terus mengalami penurunan dan sejak tahun 2002/2003 menjadi tidak ada sama sekali (Subekti, Wawo, Van-Noordwijk, dan Hairiah, 2002). Program pembangunan hutan tanaman di NTT, khususnya tanaman cendana dianggap gagal. Setiap tahun pengembangan pohon cendana terus dilakukan, namun populasi pohon cendana dari tahun ke tahun terus mengalami penurunan. Menurut IUCN (2007), populasi pohon cendana di NTT dikategorikan ke dalam flora hampir punah.

Tanaman cendana adalah tanaman parasit. Tanaman cendana membutuhkan tanaman inang. Melalui houstonia yang dibentuk akar cendana pada tanaman inangnya, tanaman cendana memperoleh hara dan air serta bahan organik lainnya dari tanaman inannya.

Pembentukan houstonia akar cendana pada akar tanaman inang menjadi faktor penentu keberhasilan tumbuh tanaman cendana. Struktur tanah media tumbuh tanaman cendana berpengaruh terhadap kecepatan pembentukan houstonia akar cendana (Kasim, 2006). Media tanah yang gembur lebih cepat dan lebih banyak tanaman cendana membentuk houstonia dibandingkan dengan media tanam yang padat. Akar cendana lebih cepat tumbuh menerobos tanah dan lebih cepat melakukan kontak dengan akar tanaman inang pada tanah gembur dibandingkan dengan tanah yang padat. Komposisi bahan organik tanah berpengaruh terhadap kegemburan tanah. Oleh karena itu, pemberian bahan organik dalam media tanam cendana akan berpengaruh terhadap kecepatan pembentukan houstonia akar cendana pada akar tanaman inang dan pada akhirnya akan menentukan pertumbuhan tanaman cendana itu sendiri.

Efektivitas tanaman inang cendana dalam mendukung pertumbuhan cendana sangat tergantung pada tingkat parasitisme cendana sehingga pengaruh tanaman inang terhadap pertumbuhan cendana berbeda-beda (Kasim, 2003). Tanaman inang cendana pada umumnya adalah tanaman yang memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan laju pertumbuhan tanaman cendana. Pada awal pertumbuhan, tingkat parasitisme cendana tinggi. Namun, pada tahap pertumbuhan selanjutnya tingkat parasitisme cendana mulai menurun dengan semakin meningkatnya sink capacity tanaman inang karena adanya peningkatan Laju Pertumbuhan Relatif tanaman inang. Kemampuan tanaman inang menyumbangkan nutrisi dan air kepada tanaman cendana berkurang. Menurut Surata (1992) dan Kasim (2003), tingkat kematian bibit cendana di persemaian meningkat sejalan dengan meningkatnya umur bibit tanaman cendana di persemaian walaupun sudah terbentuk houstonia akar cendana pada akar tanaman inangnya.

Salah satu tehnik untuk menurunkan sink capacity tanaman inang adalah melalui pemangkasan terhadap tanaman inang. Pemangkasan menyebabkan kebutuhan hara dan air

menjadi berkurang walaupun kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap hara dan air tidak berkurang. Kelebihan hara dan air pada tanaman inang yang dipangkas dapat disumbangkan untuk pertumbuhan cendana.

Selain berpengaruh terhadap kegemburan media tanam cendana, pemberian bahan organik dalam media tanam berpengaruh pula terhadap pertumbuhan tanaman cendana maupun tanaman inangnya. Semakin banyak bahan organik tanah dalam media tanam tanaman cendana, pertumbuhan bibit cendana akan semakin cepat dengan semakin meningkatnya frekwensi pemangkasan tanaman inang. Laju pertumbuhan bibit cendana optimal diperoleh pada kadar bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh dosis bahan organik media tanam cendana dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana terhadap pertumbuhan bibit cendana.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian telah dilakukan di kelurahan Naikolan Kota Kupang, yang dimulai dari bulan Maret hingga Desember 2022. Alat-alat yang digunakan adalah Leaf area meter, mistar, neraca analitik, kamera, sekop, parang, dan linggis. Bahan yang digunakan adalah benih *Santalum album* L. daun lebar, tanaman *Alternanthera* sp. sebagai tanaman inang cendana, 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 dan ditambahkan dengan bahan organik kotoran sapi. Kadar bahan organik kotoran sapi didalam media tanam tergantung pada perlakuan komposisi bahan organik media tanam cendana yang dicobakan.

Benih cendana daun lebar dan stek tanaman *Alternanthera* sp. sebelum ditanam direndam terlebih dahulu dalam air selama 6 jam. Tujuan perendaman agar cepat tanaman-tanaman tersebut 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. Benih yang telah berkecambah dalam bak perkecambahan kemudian dipindahkan ke dalam polybag yang telah tersedia tanaman inang.

Penanaman stek *Alternanthera* sp. sebagai tanaman inang cendana bersamaan dengan penaburan benih cendana dalam bak perkecambahan. Untuk menunjang kesuburan tanah media tanam cendana dilakukan pemupukan 1 g NPK majemuk setiap bulannya.

Semua satuan percobaan dalam penelitian-penelitian ini dibuat perulangannya. Satuan percobaan adalah 10 buah media tanam polybag. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan rancangan dasar acak kelompok. Faktor yang dicobakan adalah komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Komposisi bahan organik media tanam terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu 1) tanpa pemberian bahan organik, 2) pemberian bahan organik sebanyak 2 % bobot tanah, 3) pemberian bahan organik sebanyak 4 % bobot tanah, dan 4) pemberian bahan organik sebanyak 6 % bobot tanah. Sedangkan frekwensi pemangkasan tanaman inang terdiri dari 3 taraf, yaitu tanpa

pemangkasan tanaman inang, 2) pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali, dan 3) pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali.

Berdasarkan pada perlakuan yang dicobakan maka pada percobaan ini terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Oleh karena satuan percobaan berupa 10 buah media tanam polybag, maka jumlah media tanam polybag yang harus disediakan adalah 120 buah.

Destruktif terhadap bibit cendana dilakukan untuk pengamatan variabel pertumbuhan dan perhitungan kandungan N, P, dan K bibit cendana. Destruksi bibit cendana dilakukan pada umur 1 (satu) bulan dan 8 (delapan) bulan setelah tanam untuk mengukur bobot kering dan luas daun bibit cendana. Luas daun dihitung menggunakan leaf area meter. Bobot kering tanaman diukur setelah dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 800C. Data itu dipergunakan untuk menghitung Laju Asimilasi Bersih (LAB) rata-rata, Laju Pertumbuhan Relatif (LTR) rata-rata, dan Nisbah Akar Pupas (NAP) rata-rata bibit cendana.

Destruktif tanaman cendana dipergunakan pula untuk menganalisis kandungan N, P, dan K tanaman. Selain itu di hitung pula jumlah haustoria yang terbentuk pada akar cendana dengan akar tanaman inang 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.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Jumlah Houstoria Akar Bibit Cendana

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah houstoria akar bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh faktor tunggal komposisi bahan organik media tanam maupun faktor tunggal frekwensi pemangkasan tanaman inang. Rata-rata hasil perhitungan jumlah houstoria akar cendana akibat pengaruh komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang, disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Houstoria Akar Bibit Cendana (buah) pada Akar Tanaman Inang Cendana Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)			Rata-rata O
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali	
0 %	13,33 a A	12,00 a A	12,00 a A	12,44 A
2%	12,33 a A	12,00 a A	12,00 a A	12,11 A
4 %	13,00 a A	13,00 a A	13,00 a A	13,00 A
6 %	13,00 a A	13,00 a A	13,00 a A	13,00 A
Rata-rata P	12,92 a	12,50 a	12,50 a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Tukey 0,05. Huruf kapital menyatakan perbandingan menurut Baris dan huruf kecil menyatakan perbandingan menurut kolom

### 3.2 Kandungan N dan Kandungan P Bibit Cendana

Kandungan N dan kandungan P bibit cendana dipengaruhi secara interaktif oleh komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana masing-masing memberi pengaruh yang nyata terhadap kandungan N dan P bibit cendana. Rata-rata kandungan N dan P bibit cendana akibat komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana serta hasil uji Uji Tukey 0,05 disajikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

**Tabel 2.** Kandungan N Bibit Cendana (%) Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)		
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali
0 %	2,01 a A	2,03 a A	2,01 a A
2%	2,05 a A	2,08 a A	2,08 a A
4 %	2,11 a A	2,26 a AB	2,14 a AB
6 %	2,15 a A	2,50 b B	2,31 ab B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Tukey 0,05. Huruf kapital menyatakan perbandingan menurut Baris dan huruf kecil menyatakan perbandingan menurut kolom

Pada komposisi bahan organik 0 %, 2%, dan 4 %, kandungan N bibit cendana tidak dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Pada komposisi bahan organik tanah 6 % , kandungan N bibit cendana lebih tinggi pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali yang berbeda dengan kandungan N bibit cendana tanpa pemangkasan tanaman inang, namun tidak berbeda dengan kandungan N bibit cendana pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali.

Pada tanpa pemangkasan tanaman inang, kandungan N tidak dipengaruhi oleh komposisi bahan organik media tanam. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali dan 2 bulan sekali, kandungan N bibit cendana lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 % yang berbeda dengan komposisi bahan organik media tanam 2 % dan 0 %, namun tidak berbeda dengan komposisi bahan organik media tanam 4 %.

**Tabel 3.** Kandungan P Bibit Cendana (%) Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)		
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali
0 %	0,84 a A	0,86 a A	0,85 a A
2%	0,85 a A	1,01 b AB	0,94 ab AB
4 %	0,87 a A	1,05 b AB	0,98 ab AB
6 %	0,91 a A	1,12 b B	1,04 b B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Tukey 0,05. Huruf kapital menyatakan perbandingan menurut Baris dan huruf kecil menyatakan perbandingan menurut kolom

Pada komposisi bahan organik media tanam 0 %, kandungan P bibit cendana tidak dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Kandungan P bibit cendana lebih tinggi pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali yang berbeda dengan kandungan P bibit cendana tanpa pemangkasan tanaman inang, namun tidak berbeda dengan kandungan P pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali pada komposisi bahan organik media tanam 2 %, 4%, dan 6 %, (Tabel 3).

Pada tanpa pemangkasan tanaman inang, kandungan P bibit cendana tidak dipengaruhi oleh komposisi bahan organik media tanam. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali dan pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali, kandungan P bibit cendana lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 % yang berbeda dengan komposisi bahan organik 0 % dan tidak berbeda dengan kandungan P pada komposisi bahan organik media tanam 4 % dan 2 % (Tabel 3).

### 3.3 Kandungan K Bibit Cendana

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan K bibit cendana tidak dipengaruhi secara interaktif oleh komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana masing-masing memberi pengaruh yang nyata terhadap kandungan K bibit cendana. Rata-rata kandungan K bibit cendana akibat komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana serta hasil uji Beda Nyata Jujur 0,05 disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Kandungan K Bibit Cendana (%) Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)			Rata-rata O
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali	
0 %	0,87 a A	0,87 a A	0,89 a A	0,88 A
2%	0,89 a A	0,99 a A	0,91 a A	0,93 AB
4 %	0,92 a A	1,11 a A	1,03 a A	1,02 BC
6 %	0,93 a A	1,23 a A	1,08 a A	1,08 C
Rata-rata P	0,90 a	1,01 b	0,98 ab	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Tukey 0,05. Huruf kapital menyatakan perbandingan menurut Baris dan huruf kecil menyatakan perbandingan menurut kolom

Kandungan K bibit cendana lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6% yang berbeda dengan kandungan K bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 2 % dan komposisi bahan organik media tanam 0 %, namun tidak berbeda dengan kandungan K bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 4 % (Tabel 4).

Kandungan K bibit cendana lebih tinggi pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali yang berbeda dengan tanpa pemangkasan inang, namun tidak berbeda dengan kandungan K bibit cendana pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali (Tabel 4).

### 3.4 Laju Asimilasi Bersih Rata-Rata dan Laju Tumbuh Relatif Rata-Rata Bibit Cendana

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Laju Asimilasi Bersih (LAB) rata-rata dan Laju Tumbuh Relatif (LTR) rata-rata bibit cendana dipengaruhi secara interaktif oleh komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana masing-masing memberi pengaruh yang nyata terhadap LAB rata-rata bibit cendana. Rata-rata LAB rata-rata dan LTR rata-rata bibit cendana akibat komposisi bahan organik media tanam dan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana serta hasil uji Tukey 0,05 disajikan dalam Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 5.** Laju Asimilasi Bersih (LAB) Rata-Rata Bibit Cendana ( $\text{g cm}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ ) Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)		
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali
0 %	0,000048 a A	0,000049 a A	0,000049 a A
2%	0,000053 a A	0,000058 b B	0,000052 a A
4 %	0,000054 a A	0,000064 b C	0,000058 a AB
6 %	0,000056 a A	0,000070 b D	0,000063 a B

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Tukey 0,05. Huruf kapital menyatakan perbandingan menurut Baris dan huruf kecil menyatakan perbandingan menurut kolom

Pada komposisi bahan organik media tanam 0 %, LAB rata-rata bibit cendana tidak dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Baik pada komposisi bahan organik media tanam 2 %, 4 %, maupun 6 %, LAB rata-rata bibit cendana lebih cepat pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali dan berbeda dengan tanpa pemangkasan tanaman inang maupun dengan pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali (Tabel 5).

Pada tanpa pemangkasan tanaman inang, LAB rata-rata bibit cendana tidak dipengaruhi oleh komposisi bahan organik media tanam. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali, LAB rata-rata bibit cendana lebih cepat pada komposisi bahan organik media tanam 6 % yang berbeda dengan frekwensi pemangkasan lainnya. Pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali, LAB rata-rata bibit cendana lebih cepat pada komposisi bahan organik media tanam 6% yang berbeda dengan LAB rata-rata bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 2 % dan komposisi bahan organik media tanam 0 %.

**Tabel 6.** Laju Tumbuh Ralatif (LTR) Rata-Rata Bibit Cendana ( $\text{g g}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ ) Akibat Komposisi Bahan Organik Media Tanam dan Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana

Komposisi Bahan Organik Media Tanam (O)	Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana (P)		
	Tanpa Dipangkas	Dipangkas 1 Bulan Sekali	Dipangkas 2 Bulan Sekali
0 %	0,00141 a A	0,00147 a A	0,00142 a A
2%	0,00143 a A	0,00200 b B	0,00149 a A
4 %	0,00148 a A	0,00253 c B	0,00170 b A
6 %	0,00150 a	0,00332 c	0,00206 b



berbeda dengan NAP rata-rata bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 4 %.

*Alternanthera* sp. sebagai tanaman inang cendana ditanam dalam bentuk stek pada media tanam bibit cendana. Akar tanaman inang tersebut masih muda pada saat kecambah cendana dipindahkan ke dalam media tanam sehingga pembentukan houstoria akar cendana pada akar tanaman inang itu masih mudah. Selain itu, tanaman *Alternanthera* sp. sebagai tanaman inang alamiah bagi pertumbuhan awal tanaman cendana (Kasim dan Roefaida, 2018) sehingga antara cendana dengan tanaman inang itu sudah saling beradaptasi. Hal ini menyebabkan interaksi dosis bahan organik kotoran sapi dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah houstoria akar bibit cendana. Demikian pula dengan pengaruh dosis bahan organik kotoran sapi maupun frekwensi pemangkasan tanaman inang.

Sebagai tanaman parasit, cendana menyerap N, P, K serta asam amino dari akar tanaman inangnya (Sarma, 1977, dalam Barrett, 1985) sehingga kandungan N, P, dan K bibit cendana dipengaruhi oleh keberadaan tanaman inang. Pada komposisi bahan organik media tanam 0 %, kandungan N dan P bibit cendana tidak dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Demikian pula dengan kandungan N pada komposisi media tanam 2 % dan 4 %, namun pada komposisi bahan organik media tanam 6 %, baik kandungan N maupun kandungan P bibit cendana dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Pemangkasan menyebabkan terjadi penurunan *sink capacity* tanaman inang itu sendiri (Salisbury dan Ross, 1992 serta Widodo, 1996) sehingga hara yang diserap oleh tanaman inang lebih banyak dimanfaatkan oleh bibit cendana. Semakin turun atau semakin kecil *sink capacity* tanaman inang atau semakin sering tanaman inang dipangkas semakin banyak hara N dan P yang dapat dimanfaatkan oleh bibit cendana. Hal ini terlihat pada hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa kandungan N (Tabel 2) dan P (Tabel 3) bibit cendana lebih tinggi pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali.

Peningkatan komposisi bahan organik meningkatkan ketersediaan hara N dan P di dalam media tanam, namun peningkatan tersebut belum berpengaruh terhadap kandungan N dan P bibit cendana tanpa pemangkasan tanaman inang. *Sink capacity* tanaman inang tanpa dipangkas masih tinggi sehingga antar bibit cendana dengan tanaman inang saling berkompetisi dalam memanfaatkan hara N dan P untuk pertumbuhannya. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali maupun 2 bulan sekali, kandungan N (Tabel 2) dan P (Tabel 3) bibit cendana lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 %. Hara N dan P tersedia yang lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 % serta terjadi penurunan *sink capacity* tanaman inang akibat dipangkas menyebabkan hara N dan P yang diserap oleh tanaman inang cendana lebih banyak dimanfaatkan oleh bibit cendana.

Selain dapat diperoleh dari tanaman inangnya, hara K dapat pula diserap langsung oleh bibit cendana dari dalam tanah (Sarma, 1977, dalam Barret, 1985). Oleh karena itu, peningkatan kandungan K bibit cendana proporsional antara pengaruh komposisi bahan organik media tanam dengan pengaruh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Hal ini menyebabkan kandungan K bibit cendana tidak di pengaruhi oleh interaksi antara komposisi bahan organik media tanam bibit cendana dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang.

Peningkatan komposisi bahan organik media tanam menyebabkan terjadi pula peningkatan hara tersedia, termasuk hara K. Hal ini menyebabkan pada komposisi bahan

organik media tanam 6 %, kandungan K (Tabel 4) bibit cendana paling tinggi dibandingkan dengan komposisi bahan organik media tanam lainnya.

Kandungan K bibit cendana dipengaruhi pula oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Walaupun terjadi penurunan *sink capacity* tanaman inang pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali, namun penurunan *sink capacity* tersebut belum mampu meningkatkan kandungan K bibit cendana sehingga kandungan K bibit cendana lebih tinggi pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali yang berbeda dengan tanpa pemangkasan tanaman inang, namun tidak berbeda dengan pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali.

Pada komposisi bahan organik media tanam 0 %, LAB rata-rata bibit cendana tidak dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Demikian pula dengan LTR rata-rata bibit cendana. Pada komposisi bahan organik media tanam 2 %, 4 %, dan 6 %, LAB rata-rata maupun LTR rata-rata bibit cendana dipengaruhi oleh frekwensi pemangkasan tanaman inang. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali terjadi peningkatan kandungan N (Tabel 2) dan P (Tabel 3) dibandingkan tanpa pemangkasan tanaman inang.

Peningkatan kandungan N (Goldbach, Goldbach, Wagner, dan Michael, 1975), kandungan K (Collins dan Duke, 1981), dan kandungan P (Radin, 1984) pada 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 dihasilkan semakin lebih banyak. LAB rata-rata bibit cendana pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali lebih cepat dibandingkan dengan LAB rata-rata bibit cendana tanpa pemangkasan inang maupun dengan LAB rata-rata pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali. Walaupun terjadi peningkatan kandungan N, P, dan K bibit cendana pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali, namun peningkatan tersebut belum mampu meningkatkan LAB rata-rata bibit cendana, namun dapat meningkatkan LTR rata-rata bibit cendana. Peningkatan kandungan N (Tabel 2) dan P (Tabel 3) menyebabkan lebih banyak organ fotosintesis yang terbentuk sehingga LTR bibit cendana meningkat lebih cepat. Menurut Fichtner dan Schulze (1992), perbedaan LTR disebabkan karena perbedaan LAB dan atau perbedaan NLD (Nisbah Luas Daun).

LAB rata-rata dan LTR rata-rata bibit cendana pada tanpa pemangkasan tanaman inang tidak dipengaruhi oleh komposisi bahan organik media tanam. Namun pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali maupun 2 bulan sekali, komposisi bahan organik media tanam berpengaruh terhadap LAB rata-rata dan LTR rata-rata bibit cendana. Pada pemangkasan tanaman inang 1 bulan sekali, LAB rata-rata bibit cendana paling cepat pada komposisi bahan organik media tanam 6 %. Pada komposisi bahan organik media tanam 6%, hara menjadi lebih banyak tersedia karena aktivitas mikroorganisme tanah yang lebih tinggi dibandingkan komposisi bahan organik media tanam lainnya. Selain itu, media tanam bibit cendana yang lebih gembur menyebabkan pertumbuhan akar menjadi lebih aktif. Bibit cendana memperoleh hara yang lebih banyak. Peningkatan penyerapan hara menyebabkan LAB rata-rata bibit cendana menjadi lebih cepat sehingga LTR bibit cendana menjadi cepat pula. Penurunan komposisi bahan organik media tanam menyebabkan LAB rata-rata maupun LTR rata-rata bibit cendana menurun pula.

Pada pemangkasan tanaman inang 2 bulan sekali, peningkatan LTR rata-rata bibit cendana hanya terjadi pada komposisi bahan organik media tanam 6 %, sedangkan pada komposisi bahan organik media tanam lainnya tidak berpengaruh terhadap LTR rata-rata

bibit cendana. Peningkatan LTR rata-rata bibit cendana tersebut disebabkan karena adanya peningkatan LAB rata-rata bibit cendana (Tabel 5). Tidak terjadinya peningkatan LTR rata-rata pada komposisi bahan organik media tanam 4 % dan 2 % disebabkan karena komposisi bahan organik media tanam tersebut belum mampu meningkatkan LAB rata-rata bibit cendana.

Frekwensi pemangkasan tanaman inang berpengaruh terhadap kandungan N, P, dan K bibit cendana. Pada pemangkasan tanaman inang 1 dan 2 bulan sekali, kandungan N (Tabel 2), dan kandungan P (Tabel 3) bibit cendana lebih tinggi dibandingkan tanpa pemangkasan tanaman inang. Peningkatan kandungan N menyebabkan sitokinin yang diproduksi di akar lebih banyak ditranslokasikan ke bagian tajuk tanaman. Selain itu, peningkatan penyerapan N menyebabkan terjadi peningkatan aktivitas IAA dan GA (Fichtner dan Schulze, 1992) di tajuk tanaman. Demikian pula dengan peningkatan penyerapan hara P dan K (Salisbury dan Ross, 1992). Peningkatan konsentrasi IAA, GA, dan sitokinin di tajuk bibit cendana menyebabkan tajuk bibit cendana menjadi *sink* yang kuat bagi fotosintat. NAP rata-rata bibit cendana menjadi lebih rendah. Kandungan N (Tabel 2), kandungan P (Tabel 3), dan kandungan K (Tabel 4) bibit cendana paling rendah pada tanpa pemangkasan tanaman inang. Menurut Kasim (2002), penyerapan hara yang tidak optimal menyebabkan pertumbuhan bibit cendana terhambat, namun peningkatan pertumbuhan akar lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan tajuk, sehingga NAP rata-rata bibit cendana akan lebih tinggi.

NAP rata-rata bibit cendana dipengaruhi oleh komposisi bahan organik media tanam. Pada komposisi bahan organik media tanam 2 %, bibit cendana belum mampu meningkatkan kandungan N (Tabel 2) dan K (Tabel 4). Walaupun terjadi peningkatan kandungan P (Tabel 3), namun peningkatan itu belum dapat meningkatkan *sink capacity* tajuk bibit cendana sehingga NAP rata-rata bibit cendana tidak berbeda dengan NAP rata-rata bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 0%. Pada komposisi bahan organik media tanam 4 % dan 6 %, terjadi peningkatan kandungan N (Tabel 2), kandungan P (Tabel 3) dan K (Tabel 4) bibit cendana. Peningkatan kandungan hara, terutama kandungan hara N, menyebabkan peningkatan aktivitas IAA, GA, maupun sitokinin di dalam tajuk bibit cendana lebih tinggi sehingga tajuk menjadi *sink* yang kuat bagi fotosintat. Fotosintat yang dihasilkan oleh bibit cendana lebih banyak ditranslokasikan ke bagian tajuk dari pada ke bagian akar bibit cendana. Hal ini menyebabkan NAP rata-rata bibit cendana menjadi lebih kecil dibandingkan NAP rata-rata bibit cendana pada komposisi bahan organik media tanam 0 %.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian Pengaruh Frekwensi Pemangkasan Tanaman Inang Cendana dan Komposisi Bahan Organik Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Cendana, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Kandungan N, kandungan P, Laju Asimilasi Berih (LAB) rata-rata, dan Laju Pertumbuhan Relatif (LTR) rata-rata lebih tinggi pada komposisi bahan organik media tanam 6 %, namun kandungan N, kandungan P, Laju Asimilasi Berih (LAB) rata-rata, dan Laju Pertumbuhan Relatif (LTR) rata-rata bibit cendana lebih tinggi lagi pada bibit cendana yang dipangkas tanaman inang 1 bulan sekali; Jumlah houstoria akar bibit cendana tidak dipengaruhi oleh interaksi antara komposisi bahan organik media tanam dengan frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana. Demikian pula oleh faktor mandiri komposisi bahan organik media tanam maupun faktor mandiri

frekwensi pemangkasan tanaman inang cendana; Kandungan K bibit cendana lebih tinggi dan Nisbah Akar Pupus (NAP) rata-rata bibit cendana lebih rendah pada komposisi bahan organik media tanam 6 % dan pada pemangkasan tanaman inang cendana 1 bulan sekali.

## 5. Referensi

- 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 N<sub>2</sub> fixation on alfalfa. *Crop Sci.* 21 : 481 - 485.
- Evans, J. R. 1989. Photosynthesis and nitrogen relationship in leaves of C<sub>3</sub> plant. *Oecologia* 78 : 9 -19
- Fichtner, K. And E. D. Schulze. 1992. The effect of nitrogen nutrition on growth and biomass partitioning of annuals originating from habitats of different nitrogen availability. *Oecologia* 92: 236 – 241.
- 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
- IUCN. 2007. IUCN Red List of Theatened Spesies. Online: <http://www.iucnredlist.org>. Accessed Januari 2015.
- 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.
- Kasim, M., 2006. Pengaruh kombinasi tanaman inang cendana terhadap pertumbuhan semai cendana (*Santalum album* L.) di pembibitan. *Media Exacta* 7 (3): 14 – 19.
- 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.
- Radin, J. W. 1984. Stomata responses to water stress and to abscisic acid in the phosphorus deficient cotton plant. *Plant Physiol.* 76 : 392 -394
- Subekti, R., A. R. Wawo, M. Van-Noordwijk, dan K. Hairiah. 2002. Cendana Deregulasi dan Strategi Pengembangannya. World Agroforestry Centre-ICRAF, Bogor.
- Salisbury, F. B dan Ross, C. W. 1992. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid 3. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Surata, I. K., 1992. Perkembangan penelitian pembibitan dan penelitian cendana di Nusa Tenggara Timur. Makalah Seminar Nasional Status Silviculturdi Indonesia Saat Ini. Fakultas Kehutanan Universitas Gaja Mada, Yogyakarta, 27 – 29 April 1992
- Widodo, W. D, 1996. Pemangkasan Pohon Buah-buahan. Penebar Swadaya. Jakarta.