

**KARAKTERISTIK MORFOLOGI BIBIT CENDANA
(*Santalum album L.*,) YANG DITANAM PADA CEKAMAN
AIR TANAH ALVISOL DAN VERTISOL**

Sara K. Timba¹⁾ dan Rahel Suhardjana²⁾

¹⁾Jurusan Ilmu Lingkungan Pasca Sarjana, Universitas Nusa Cendana

²⁾Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

Jl. Adi Sucipto, Penfui, Kupang

Korespondensi: timbasara65@gmail.com

ABSTRACT

Santalum album L. is endemic plant and has economic value for East Nusa Tenggara. The population is decreasing. And it must be done by taking the best seeds from the field. The research was conducted in Kupang Regency, for 6 months. The technique used in this study was a factorial randomized block design with 3 replications. The first factor is groundwater absorption (CO); (C1); (C3); (C3); (C4) factor of both Alfisol and Vertisol soils. The results showed that two days of absorption (C2) on Vertisol soil and one day of absorption (C1) on Alfisol produced the best sandalwood in terms of haustorium number, plant height, stem diameter, leaf weight, compared to other nippes, it is recommended to use two days of absorption (C2) on Vertisol soil and one day of absorption (C1) on Alfisol because the seeds are in polybag.

Keywords: sandalwood, absorption, alfisol and vertisol soil

PENDAHULUAN

Tanaman cendana (*Santalum album*, L.) merupakan salah satu tanaman kehutanan penting di Nusa Tenggara Timur. Cendana memiliki nilai ekonomis tinggi karena dapat dijadikan bahan kerajinan, obat-obatan dan kosmetik dari minyak atsiri dan kayu yang dihasilkannya. Penggunaan kayu cendana secara terus menerus yang berlangsung setiap tahun tidak seimbang dengan penanaman kembali, menyebabkan pohon cendana produktif yang tersisa terus menurun.

Menurut Efendi, dkk (1996), salah satu penyebab berkurangnya pohon cendana yang berproduksi adalah kegagalan penanaman oleh karena kualitas benih yang rendah dan lingkungan yang kurang mendukung seperti ketersediaaan hara. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur, sampai tahun 1997 pohon cendana berproduksi ada di pulau Timor dan tidak diperoleh data pohon cendana berproduksi pada pulau lain di Nusa Tenggara Timur.

Kebutuhan sumberdaya air bagi budidaya cendana tidak sebesar yang diperlukan untuk budidaya pertanian lain pada umumnya. Pohon cendana toleran terhadap keterbatasan jumlah air bagi pertumbuhannya di alam bebas. Meski demikian untuk budidaya tanaman cendana, kesinambungan sejumlah persediaan air yang memadai tetap diperlukan, terutama pada masa-masa awal pertumbuhannya yaitu ditingkat persemaian dan penanaman awal di lapangan karena bila kekurangan air maka dapat menyebabkan tingkat kematian bibit cendana di persemaian maupun di lapang (awal pertumbuhan) mencapai lebih kurang 80% (Balai Penelitian Kehutanan-Kupang, 1992).

Tanah Alfisol atau tanah mediteran merupakan kelompok tanah merah yang disebabkan oleh kadar besi yang tinggi disertai kadar humus yang sedang (Wirjodihardjo, 1963). Akan teapi hasil penelitian Maling (2008) menyatakan bahwa penggunaan tanah alfisol sebagai media tanam dapat memberikan tinggi bibit 26,70 cm dan diameter batang 0,24 cm. Selain alfisol, terdapat pula tanah vertisol yang memiliki sifat khusus yakni mempunyai sifat vertik dan tekstur litanya dapat mencapai 90% dari total tanah (Mukanda and Mapiki, 2001). Salah satu pengawetannya dapat dilakukan dengan cara penanaman jenis leguminosa.

Informasi mengenai kombinasi antara tingkat cekaman air dan jenis tanah dalam kaitannya dengan pembibitan cendana masih sangat terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan judul “Beberapa Karakteristik Morfologi Bibit Cendana (*Santalum album L.*) yang Ditanam pada Cekaman Air Tanah Alfisol dan Vertisol”.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, yang berlangsung dari bulan Maret sampai September 2011. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium milik Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Naibonat, Kecamatan Kupang Timur.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cendana, benih kacang tunggak, tanah alfisol dan vertisol, pupuk Urea, SP-36 dan KCl,

Vitamin-B1, Grow Quick R dan Grow Quick S (perangsang akar dan tunas), pasir halus, pupuk kandang dan polibag ukuran 40 x 30 cm serta baki kecambah dengan ukuran 40 x 25 x 10cm.

Peralatan yang digunakan adalah cangkul, sekop, hamar, karung, plastik, ember, ring sampel, gelas ukur 100mL, timbangan Kg, timbangan analitik, meteran, jangka sorong, kamera, oven, kertas milimeter blok, kuteks, serta alat-alat laboratorium.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan menggunakan rancangan dasar rancangan acak kelompok (RAK) dan merupakan percobaan 2 faktor. Sebagai faktor adalah:

Faktor pertama; tingkat cekaman air tanah (C) yang terdiri dari 5 taraf yaitu:

- C0 : Tanpa cekaman (kontrol)
- C1 : Cekaman air tanah 1 hari
- C2 : Cekaman air tanah 2 hari
- C3 : Cekaman air tanah 3 hari
- C4 : Cekaman air tanah 4 hari

Faktor kedua; jenis tanah (T) yang terdiri dari 2 taraf yaitu :

- T1 : Jenis tanah alfisol
- T2 : Jenis tanah vertisol

Dengan demikian terdapat $(5 \times 2) = 10$ kombinasi, masing-masing kombinasi diulang 3 kali sehingga terdapat $(10 \times 3) = 30$ pot percobaan. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan dekstruktif (umur 90 dan 150 HST) maka terdapat 60 satuan percobaan. Penempatan satuan percobaan dilakukan dengan cara penarikan lotre.

Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel dan Persipan Media Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanah alfisol diambil dari Desa Tanah Merah Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Jenis tanah vertisol diambil dari Desa Nolebaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Untuk mendapatkan homogenitas tanah pada setiap lokasi maka diambil 10 unit pengambilan sampel yang berbeda. Pada setiap unit dibersihkan dari batu, kerikil, seresah atau bekas tanaman dan kotoran. Tanah diambil dari

lapisan top soil yakni dari kedalaman 0-20 cm. Tanah yang telah diambil dari setiap unit dicampur menjadi satu dan dibersihkan lagi, sambil diaduk sampai homogen. Sampel tanah juga diambil untuk dianalisis fisik dan kimia. Sampel tanah yang telah diambil, selanjutnya dikering anginkan selama satu minggu, kemudian dihaluskan dengan ayakan berdiameter 10mm dan dicampur bersama pupuk kandang yang terdiri dari 10 kg tanah dan 0.25 kg pupuk kandang. Media ini dimasukan kedalam polibag yang berukuran 40 x 30 cm sesuai perlakuan jenis tanah dan diinkubasi selama 1 bulan.

Penanaman Cendana dan Inang Pot

Benih cendana mempunyai masa dormansi yang cukup lama maka untuk mempercepat proses kecambahnya terlebih dahulu direndah dalam air selama 2 hari jam. Untuk mempercepat proses imbibisi maka setiap 12 jam dilakukan pergantian air. Selanjutnya disemaikan dalam baki, dengan media tanam berupa pasir yang telah disangrai guna memastikan bebas dari patogen. Penanaman dengan membenamkan 1 benih yang telah berkecambah pada polibag kecil bersama inang sesuai dengan jenis tanahnya. Tanaman (cendana + inang) selanjutnya dipindahkan ke polibag besar saat cendana telah memiliki 4 jumlah daun. Untuk menghilangkan stres atau menyesuaikan dengan kondisi baru saat pemindahan awal dapat disemprot dengan vitamin-B1 (1 mL/L air). Penyemprotan ini dilakukan setiap hari hingga tanaman kelihatan segar.

Perlakuan Cekaman Air Tanah

Perlakuan cekaman air yaitu tanaman tidak diberikan pengairan yang dilakukan mulai saat tanam dan disesuaikan dengan perlakuan. Volume air setelah perlakuan cekaman disesuaikan dengan nilai ETc. Volume air yang diberikan adalah ($ET_c \times \text{luas polibag}$) x lama cekaman. Dalam penelitian ini luas polibag dengan ukuran 40 x 30 cm adalah ($\pi r^2 = 3.14 \times 15^2 \text{ cm}^2 = 706,5 \text{ cm}^2$).

Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pemangkasan tanaman inang disesuaikan dengan kondisi tanaman dalam hal ini jika terlalu rimbun atau tinggi. Pemupukan dilakukan pada saat dilakukan penjarangan dengan SP-36 dan KCl masing-masing sebanyak 10 g/10 kg tanah, serta urea sebanyak 2 g/10 kg tanah dan grow quick R dan grow quick S yang diberikan setiap minggu dengan konsentrasi masing-masing 0,75 mL/L air atau 35,0 mL larutan/tanaman.

Penyiangan gulma yang dilakukan setiap kali terdapat gulma dalam polibag perlakuan. Untuk menjaga agar kondisi aerase tanah tetap berlangsung normal maka dilakukan pengemburan setiap 2 minggu sekali.

Pengamatan Terhadap Parameter

Pengamatan karakteristik morfologi dan fisiologi bibit cendana dilakukan pada umur 90 dan 150 HST. Peubah yang diamati adalah:

Tinggi Bibit (cm)

Diukur dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh pada batang utama dengan menggunakan alat ukur meteran

Diameter Batang (cm)

Diukur pada bagian batang yang berada 1 cm diatas pangkal batang dengan menggunakan alat jangka sorong atau sigma meter.

Luas Daun (LD)

Luas daun diukur dengan menggunakan metode kertas milimeter yaitu dengan rumus $LD = n \times \text{luas kotak}$, dengan n adalah banyaknya kotak (Sitompul dan Guritno, 1995)

Nisbah Luas Permukaan Akar dan Luas Daun (LPA:LD)

Diukur dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nisbah} = \frac{\text{Luas Permukaan Akar (cm}^2\text{)}}{\text{Luas Daun Tanaman (cm}^2\text{)}}$$

Luas permukaan akar diperoleh dari ($LPA = 2\pi r$. Panjang akar, dengan r adalah jari-jari akar. Panjang akar diperoleh dari jumlah akar \times faktor koreksi (0.7857) (Sitompul dan Guritno, 1995). Sedangkan luas tanah sama dengan luas polibag 176.63 cm².

Bobot Kering Bibit (g)

Diperoleh dengan cara mengeringkan semua bagian bibit. Untuk bagian atas tanaman dikeringkan dalam oven yang bersuhu 70°C selama 3x24 jam, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik.

Untuk mendapatkan bobot kering akar bibit, sampel akar dipisahkan dari bagian atas tanaman kemudian dicuci dalam wadah yang berisi air beberapa kali

hingga bersih. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada temperatur 105°C selama 10 jam, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik.

Jumlah Houstorium

Diperoleh dengan cara pertama-tama polibag disabik hingga robek dan pisahkan tanah dari tanaman. Tanaman dimasukan ke dalam ember yang berisi air kemudian digoyang agar tanah yang masih melekat pada akar tanaman dapat terpisah.

Apabila akar tanaman sudah terpisah maka akar tanaman bersama tanaman inangnya diangkat dan selanjutnya dihitung jumlah houstorium yang ada.

Analisis Data

Model matematis rancangan dasar RAK faktorial (2 faktor) menurut Gaspersz (1991), ANOVA, dan bila terdapat pengaruh maka akan dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk melihat perlakuan yang terbaik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit Cendana

Hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi bibit menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol. Hasil uji Duncan 5% terhadap rataan tinggi bibit cendana akibat perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) pada Beberapa Tingkatan Ketersediaan Air Tanah Alfisol dan tanah Vertisol.

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)				Jenis tanah (150 HST)			
	Alfisol		Vertisol		Alfisol		Vertisol	
CO	14,17 x	c	15,67 x	c	20,00 y	c	25,23 x	c
CI	20,00 x	a	17,67 y	b	42,20 x	a	37,10 y	b
C2	16,00 y	b	21,55 x	a	30,00 y	b	52,63 x	a
C3	11,07 x	d	12,40 x	d	17,47 y	d	19,74 x	d
C4	9,00 X	e	10,57 x	e	13,40 Y	e	15,84 x	e

Keterangan: Angka – angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis tinggi bibit cendana (Tabel 1) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditunjukkan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan tinggi bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 20,00 cm dan 42,20 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan tinggi bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 21,55 cm dan 52,63 cm lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada ketersediaan air tanah yang demikian bibit cendana mampu melakukan aktifitas pembelahan meristem apical melalui hara yang diserap, karena kondisi air tanah dalam keadaan optimal. Hal ini juga didukung oleh pendapatnya Fitter, (1999) yang mengatakan bahwa Banyaknya air yang tersedia untuk satu jenis tanaman tergantung pada distribusi ukuran pori-pori tanah. Distribusi ini tergantung pada tekstur tanah.

Diameter Batang bibit Cendana

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa diameter batang bibit cendana dipengaruhi oleh interaksi antara cekaman air dengan jenis tanah yang digunakan. Baik faktor jenis tanah maupun cekaman air berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit cendana

Tabel 2. Rataan Diameter Batang (cm) pada Beberapa Tingkatan Keseterdian Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)		Jenis tanah (150 HST)	
	Alfisol	Vertisol	Alfisol	Vertisol
CO	0,18 c x	0,21 c x	0,27 c y	0,31 c x
CI	0,32 a x	0,27 b y	0,81 a y	0,69 b x
C2	0,24 b x	0,55 a y	0,64 b y	0,95, a x
C3	0,14 d x	0,16 d x	0,23 d x	0,23 d x
C4	0,11 e X	0,12 e x	0,20 e y	0,22 e X

Keterangan : Angka-angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis diameter bibit cendana (Tabel 2) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditunjukkan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1

hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan diameter batang bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 0,32 cm dan 0,81 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan diamater bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 0,55 cm dan 0,90 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya pembelahan sel dan pembesaran sel-sel kambium akibat terjadinya partisi fosintat didaerah tumbuh bibit cendana. Dengan demikian bibit cendana mampu meyerap hara secara optimal sehingga mempengaruhi besarnya diameter bibit cendana. Dilain pihak kedalaman perakaran sangat berpengaruh terhadap jumlah air yang diserap dari dalam tanah. Karena pada kondisi air tanah yang optimal bibit mempunyai akar yang lebih panjang dan berdampak pada pertumbuhan dan pembesaran diameter batang bibit. Hal ini juga didukung oleh pendapatnya Indranada (1995) menyatakan bahwa 98% air yang diambil oleh tanaman akan hilang melalui proses traspirasi.

Luas Daun bibit cendana

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol terhadap luas daun bibit.

Tabel 3. Rataan luas Daun Bibit Cendana (cm) pada Beberapa Tingkatan Ketersediaan Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)		Jenis tanah (150 HST)	
	Alfisol	Vertisol	Alfisol	Vertisol
CO	292,3 x	378,83 x	1088,89 y	1260,10 x
CI	627,00 x	504,23 y	1851,10 x	1643,47 y
C2	453,23 y	775,07 x	1444,43 y	2858,20 x
C3	209,90 x	244,67 x	765,93 y	916,57 x
C4	124,70 X	167,17 x	494,60 y	597,00 X

Keterangan : Angka – angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis lebar daun cendana (Tabel 3) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditujukan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan lebar daun bibit cendana yang lebih

tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 627,00 cm dan 1851,00 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan lebar daun cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 775,07 cm dan 2858,20 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada kondisi air tanah Vertisol mempunyai daya ikat air yang optimal bagi pertumbuhan daun bibit cendana. Sedangkan pada cekaman CI di tanah Alfisol luas daun bibit cendana lebih tinggi pada umur 90 HST dibandingkan pada cekaman lainnya. Hal ini diduga karena kondisi tanah yang demikian tanah Alfisol merupakan kondisi cukup dalam mengikat air tanah bagi pertumbuhan daun bibit cendana.

Heusterium bibit Cendana

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol terhadap houstorium bibit

Tabel 4. Rataan Jumlah Hostorium Bibit Cendana pada Beberapa Tingkatan Keseterdian Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol.

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)		Jenis tanah (150 HST)	
	Alfisol	Vertisol	Alfisol	Vertisol
CO	17,16 c	19,33 c	48,33 c	50,67 c
CI	29,33 a	24,33 b	62,67 a	60,00 b
C2	23,00 b	35,00 a	56,00 b	66,67 a
C3	16,00 d	16,67 d	42,00 d	46,33 d
C4	12,33 e	14,00 e	40,33 e	36,67 e

Keterangan : Angka – angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis jumlah hostorium bibit cendana (Tabel 4) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditujukan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan jumlah hostorium bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 29,33 cm dan 62,67 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan jumlah hostorium bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 35,00 cm dan 66,67 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena ketersediaan air tanah yang demikian akar bibit cendana dapat mengikat air disekitarnya untuk pertumbuhan. Pertumbuhan bibit yang optimal ini diakibatkan kemampuan akar bibit cendana dalam menyerap dari air tanah. Keadaan yang demikian akan memacu pertumbuhan tanaman dalam hal ini terjadinya peningkatan jumlah houstorium.

Luas Permukaan Akar bibit cendana

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol terhadap luas permukaan akar

Tabel 5. Rataan Luas Permukaan Akar Bibit Cendana (cm) pada Beberapa Tingkatan Kesediaan Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol.

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)		Jenis tanah (150 HST)	
	Alfisol	Vertisol	Alfisol	Vertisol
CO	14,27 c	17,88 c	47,31 c	34,81 c
CI	32,62 a	26,26 b	86,12 a	78,83 b
C2	21,09 b	38,51 a	67,18 b	115,57 a
C3	13,89 d	13,46 d	33,30 d	38,37 d
C4	7,89 e	10,48 e	19,12 e	24,34 e

Keterangan : Angka - angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis Permukaan Akar bibit cendana (Tabel 5) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditujukan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan Jumlah Permukaan Akar bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 29,33 cm dan 62,67 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan jumlah Permukaan Akar bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 35,00 cm dan 66,67 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada ketersediaan air tanah yang demikian dapat meningkatkan luas pemukaan akar bibit cendana disebabkan kemampuan akar bibit cendana dalam menyerap hara dari dalam air tanah. Keadaan yang demikian akan memacu pertumbuhan tanaman dalam hal ini terjadinya perpanjangan dan pertambahan jumlah akar. Kedalaman perakaran sangat berpengaruh terhadap

jumlah air yang diserap. Hal ini juga didukung oleh pendapatnya Johanes et.al (1991) yang menyatakan bahwa salah satu upaya tanaman untuk mempertahankan diri pada lingkungan tumbuh yang kering ialah dengan meningkatkan volume dan panjang akar.

Bobot Kering Bibit Cendana

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah Alfisol dan Vertisol terhadap bobot kering bibit cendana

Tabel 6. Rataan Bobot Kering Bibit Cendana pada Beberapa Tingkatan Ketersediaan Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol.

Cekaman	Jenis tanah (90 HST)		Jenis tanah (150 HST)	
	Alfisol	Vertisol	Alfisol	Vertisol
CO	1,00 c	1,07 c	2,80 c	3,17 c
CI	1,83 a	1,40 b	4,00 a	4,07 b
C2	1,20 b	2,13 a	3,13 b	6,17 a
C3	0,57 d	0,90 d	2,47 d	2,60 d
C4	0,60 e	0,70 e	2,10 e	2,33 d

Keterangan : Angka - angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis bobot kering bibit cendana (Tabel 6) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditujukan oleh perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan Bobot Kering bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 1,83 cm dan 4,00 cm, demikian pula pada perlakuan C2 (Cekaman air tanah 2 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan Bobot Kering bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 2,13 cm dan 6,17 cm lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini merupakan kondisi kelebihan air bagi pertumbuhan dan peningkatan bobot kering bibit tidak optimal. Bobot basah atau segar tanaman pada suatu waktu akan mengalami layuan besar dalam status airnya, hal ini karena jaringan lebih tua seperti daun, batang atau hasil fosintesis, dan keadaan ini juga dikatakan sebagai bobot kering tanaman (Fisher dan Goldworthy, 1996).

Volume Air

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol terhadap volume pemberian air pada bibit cendana

Tabel 7. Rataan Volume Air Tingkat Keseterdiaan Air Tanah Alfisol dan Tanah Vertisol.

Cekaman (hari)	Jenis Tanah	
	Alfisol	Vertisol
Cekaman 0 (kontrol)	35,542 a	28,663 a
Cekaman 1 hari (C1)	26,856 b	24,384 b
Cekaman 2 hari (C2)	21,280 c	19,641 c
Cekaman 3 hari (C3)	17,107 d	15,181 d
Cekaman 4 hari (C4)	12,954 e	11,120 e

Keterangan: Angka-angka pada yang kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis Volume air bibit cendana (Tabel 7) menunjukkan terjadi inertaksi yang nyata antara cekaman air pada jenis tanah Alfisol dan Vertisol pada umur 90 HST dan 150 HST. Hasil ini ditujukan oleh perlakuan C0 (Cekaman air tanah 0 hari) pada tanah Alfisol yang memperlihatkan Volume air bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 35,542 cm dan 28,663 cm, demikian pula pada perlakuan C1 (Cekaman air tanah 1 hari) pada tanah Vertisol yang memperlihatkan Volume air bibit cendana yang lebih tinggi baik pada 90 HST maupun 150 HSL, masing-masing 26,856 cm dan 24,384 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Adanya volume air yang tinggi pada cekaman ini disebabkan volume air yang diberikan berlebihan. Hal ini juga didukung oleh pendapatnya Hamzah (1996) dan pendapatnya Fitter dan Hay, (1981) yang menyatakan kebutuhan air untuk budidaya tanaman cendana tidak banyak namun tidak boleh kekurangan air.

KESIMPULAN

Perlakuan tingkat cekaman air tanah alfisol dan vertisol berpengaruh nyata terhadap semua fase pertumbuhan tanaman, baik pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif yang pada akhirnya mempengaruhi hasil tanaman yakni tinggi (cm), diameter batang (mm), luas daun (cm^2), laus permukaan akar (cm), jumlah houstorium dan bobot kering (g)

Perlakuan tingkat volume air pada cekaman CI tanah Alfisol maupun C2 tanah Vertisol menghasilkan pertambahan tinggi bibit lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan lainnya. Maka disarankan untuk menggunakan perlakuan cekaman CI ditanah Alfisol dan C2 tanah vertiso untuk peningkatan pertumbuhan bibit cendana.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuwansah M. R., Utomo, E. P. Dan Sastramihardja, T.P. 2001. Potensi Sumberdaya Air Propinsi NTT Sebagai Penunjang Pengembangan Kawasan Cendana. Berita Biologi Edisi Khusus, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Hal. 593-597.
- Fanning, D. S., and M. C. B. Fanning. 1989. Soil, Morphology, Genesis, and Classification. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Foth, Hendry D. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Erlangga, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit Armiko. Bandung
- Kasim, M. 2005. Penampilan Bibit Cendana (*Santalum album L.*) Akibat Pemberian Pupuk Kalium Klorida. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Undana Kupang.
- Mooy, L. M. 2008. Pemanfaatan Kacang Turis (*Cajanus cajan L.*) dan Kelor (*Moringa oleifera L.*) Sebagai Inang Primer Bibit Cendana (*Santalum album L.*) pada Beberapa Ketersediaan Air Tanah Entisol dan Vertisol. Thesis Magister Pertanian, Universitas Jember.
- Rahayu, S., A. H. Wawo., M. V. Noordwijk dan K. Hairiah. 2002. Cendana Deregulasi Dan Strategi Pengembangannya. Penerbit World Agroforestry Centre- ICRAF. Bogor.
- Riswan, S. 2000. Kajian Botani, Ekologi dan Penyebaran PohonCendana (*Santalum album L.*). Kumpulan Makalah Seminar Nasional Kajian Terhadap Tanaman Cendana Sebagai Komoditi Utama Perekonomian Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) Menuju Otonomisasi. Jakarta, 26 Juni 2000. Kerjasama Antara PEMDA I NTT dan LIPI. p: 128-135.
- Rohadi, D., R. Maryani, M. Widyana and I. Azhar. 2002. A Case Study of the Production to Consumption System of Sandalwood (*Santalum album*) in South Central Timor, Indonesia. Sandalwood Research NewlwtterIssue 10.
- Sinaga, S. 2002. Asam Absisik Sebuah Mekanisme Adaptasi Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan. <http://www.danepraire.com>.
- Sinaga. 2008. Peran Air Bagi Tanaman.
<http://puslit.mercubuana.ac.id/file/8Artikel %20Sinaga.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Juli 2009.

Subagyo, H. N. Suharta dan A. B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah Pertanian Di Indonesia. Halaman 21-66. Dalam A. Admihardja et al., (Eds). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Puslitbangtanak. Cetakan kedua.

Sugeng H. R. 2001. Bercocok Tanam Padi. Penerbit Aneka Ilmu. Jakarta.

Surata, I. K. dan Idris M. M. 2002. Status Penelitian Cendana di propinsi Nusa Tenggara Timur. Kumpulan makalah Seminar Nasional Kajian Terhadap Tanaman Cendana (*Santalum album* L.) Sebagai Komoditi Utama Perekonomian Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) Menuju Otonomisasi. Jakarta, 26 Juni 2000. Kerja Sama antara Pemda I NTT dan LIPI. p:98-127