

PENGARUH JUMLAH SEMAI AKASIA (*Acacia villosa*) DAN LAMTORO LOKAL (*Leucaena glauca*) SEBAGAI INANG PRIMER CENDANA (*Santalum album L.*)

Albertus Husein Wawo

Pusat Penelitian Biologi, LIPI
Jl. Raya Jakarta – Bogor, KM. 46 Cibinong

ABSTRAK

Cendana (*Santalum album L.*) adalah tumbuhan tropik yang bernilai ekonomi tinggi. Cendana diketahui sebagai tumbuhan hemi parasitik, dengan karakter parasit akar. Sebagai tumbuhan hemi parasitik cendana membutuhkan tumbuhan lain sebagai inangnya. Inang primer dibutuhkan oleh cendana ketika masih hidup dalam bentuk semai di dalam polybag. Beberapa jenis inang primer yang telah diketahui adalah akasia (*Acacia villosa*) dan lamtoro lokal (*Leucaena glauca*). Tujuan penelitian ini adalah menetapkan jumlah inang primer dalam polybag dan membandingkan pengaruh akasia dan lamtoro pada pertumbuhan semai cendana. Penelitian dipolakan mengikuti Rancangan Acak Lengkap dengan 3 ulangan. Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Kehutanan cabang Sumba Timur di Hambala, Waingapu, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Benih cendana diperoleh dari pulau Timor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh akasia lebih bagus daripada lamtoro lokal sebagai inang primer cendana. Hanya dibutuhkan satu semai sebagai inang primer untuk pertumbuhan optimal semai cendana dalam polybag. Penelitian ini memberikan informasi bahwa pertumbuhan lamtoro lebih cepat dari pada pertumbuhan akasia.

Kata kunci : Cendana, inang primer, akasia, lamtoro lokal, pertumbuhan, Sumba Timur, NTT

ABSTRACT

Effect on Number of Acacia (Acacia villosa) and Leucaena (Leucaena glauca) Seedling as Primary Host of Sandalwood (Santalum album)

Santalum (Santalum album L.) is tropical plant with high economic value. The plant is known as hemi parasitic plant mainly

as root parasit. As hemi parasitic plant, sandalwood needs some plants as host for its growth. Primary host plants are required for sandalwood seedling growth in polybag. Some species of plants a.o. Acacia villosa and Leucaena glauca have been found as primary hosts. Purposes of this study were to determine the number of primary hosts in polybag and to compare effect of acacia and leucaena as primary host plants on sandalwood seedlings growth. This research was arranged using Completely Randomized Design (CRD) with 3 replications. Research was carried out at Hambala Forestry Research Station, East Sumba, East Nusa Tenggara Province. Sandalwood seeds as research material were brought from Timor island. This study showed that the acacia is better than leucaena as primary host for sandalwood seedlings growth in polybag. Sandalwood seedling needs one seedling as primary host for its optimum growth in polybag. The growth of leucaena is faster than acacia in polybag.

Key words : Sandalwood, primary host, acacia, leucaena. Growth, East Sumba, East Nusa Tenggara

PENDAHULUAN

Cendana (*Santalum album L.*) adalah tumbuhan tropika penghasil minyak atsiri yang mengandung senyawa *santalol* sebagai komponen karakteristik (Agusta dan Jamal, 2001). Senyawa ini menyebabkan batang dan akar cendana mengeluarkan aroma wangi sehingga cendana disebut sebagai kayu wangi. Minyak cendana diperdagangkan dengan harga tinggi karena digunakan untuk bahan

dasar dalam industri kosmetika dan farmasi.

Salah satu sifat biologi yang spesifik pada cendana adalah pola hidupnya yang hemi parasitik dengan karakter sebagai parasit akar. Sebagai tumbuhan hemi parasitik, cendana membutuhkan tumbuhan inang untuk memasok hara bagi pertumbuhannya (Fox and Barrett, 1994; Rahayu *et al.*, 2002; Wawo, 2004). Dalam pembudidayaan cendana dikenal 2 macam inang, yaitu inang primer dan inang sekunder (Wawo, 2004). Inang primer diperuntukkan bagi pertumbuhan semai cendana dalam polybag, sedangkan inang sekunder untuk pertumbuhan lanjutan di lapangan. Wawo (2002) telah menemukan 59 jenis inang sekunder cendana di pulau Timor. Rai (1990) melaporkan bahwa cendana memiliki inang lebih dari 300 jenis, termasuk pohon cendana yang lain.

Penelitian peranan inang primer telah banyak dilakukan. Mindawati (1987) dan Rai (1990) menjelaskan bahwa pertumbuhan semai cendana dalam pot (polybag) ditentukan juga oleh jenis inangnya. Fox *et al.* (1994) mengatakan bahwa *Desmanthus virgatus*, *Crotalaria juncea*, dan *Alternanthera* sp. adalah inang yang baik bagi semai cendana. Wawo (2004) melaporkan bahwa akasia (*Acacia villosa*) adalah jenis inang primer yang lebih baik daripada kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) dan lamtoro lokal (*Leucaena glauca*). Penelitian-penelitian tersebut hanya menemukan jenis-jenis inang primer yang sesuai bagi pertumbuhan semai cendana, namun tidak menentukan jumlah inang primer yang dibutuhkan oleh semai cendana dalam

polybag.

Kehadiran inang primer bukan saja berperan sebagai pemasok hara tetapi juga sebagai penangung/peneduh bagi semai cendana, karena semai cendana tidak tahan terhadap terpaan langsung sinar matahari. Jumlah inang yang banyak dalam polybag akan menyebabkan semai cendana tidak mendapat cahaya matahari dan media tanah menjadi tetap basah yang menyebabkan semai cendana mengalami gangguan pertumbuhannya (Rai, 1990). Oleh karena itu perlu kajian tentang jumlah dan jenis inang primer serta kolaborasi dua jenis inang untuk mendorong pertumbuhan semai cendana dalam polybag. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan jumlah inang dan kolaborasi 2 jenis inang primer akasia dan lamtoro lokal pada pertumbuhan semai cendana dalam polybag. Hasil penelitian ini akan bermanfaat bagi pengembangan pembibitan cendana dan pemeliharaan semai cendana pasca tanam di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Kehutanan Hambala, Sumba Timur mulai April-Oktober 2003. Benih cendana diperoleh dari Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), karena kesulitan mendapatkan benih cendana di pulau Sumba.

Benih cendana terseleksi diseleksi dalam media pasir. Setelah berkecambah dan semai telah berdaun empat dipindahkan ke dalam polybag berukuran 15 x 15 cm² yang berisi media campuran tanah hitam, pasir,

dan kotoran sapi dengan perbandingan 1:1:1 dan ditambah sedikit insektisida Furadan. Selanjutnya semai cendana ditempatkan dalam lokasi pembibitan yang ditutupi paranet dengan intensitas cahaya matahari berkisar antara 70-75%. Setelah semai cendana berada dalam polybag lebih kurang selama 3 bulan, dilakukan seleksi untuk mendapatkan bibit yang seragam sebagai bahan penelitian. Pada saat itu semai cendana telah memiliki 7-9 helai daun. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian jumlah inang dari 2 jenis inang primer yaitu akasia (*Acacia vilosa*) dan lamtoro lokal (*Leucaena glauca*). Benih inang akasia dan lamtoro lokal disemai 5 cm dari batang semai cendana. Jika ada 2 butir benih inang maka masing-masing benih disemai sebelah-menyebelah semai cendana. Benih akasia dan lamtoro lokal berkecambah antara 4-6 hari setelah disemaikan. Selama penelitian semai cendana dan inangnya disiram dengan 200 cc air per polybag dengan interval 2 hari sekali. Jenis-jenis perlakuan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis perlakuan inang cendana

Table 1. Treatments of sandalwood primary host

No./ No.	Simbol perlakuan/ Treatment Symbol	Keterangan/Notes
1	CA 1	Semai cendana dengan 1 inang akasia/ <i>Sandalwood seedling with one acacia seedling as primary host</i>
2	CA 2	Semai cendana dengan 2 inang akasia/ <i>Sandalwood seedling with two acacia seedlings as primary host</i>
3	CL 1	Semai cendana dengan 1 inang lamtoro/ <i>Sandalwood seedling with one leucaena seedling as primary host</i>
4	CL 2	Semai cendana dengan 2 inang lamtoro/ <i>Sandalwood seedling with two leucaena seedlings as primary host</i>
5	CA1 L1	Semai cendana dengan 1 inang akasia dan 1 inang lamtoro/ <i>Sandalwood seedling with one acacia seedling and one leucaena seedling as primary host</i>

Penelitian ini dipolakan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Setiap ulangan dari masing-masing perlakuan terdiri dari 6 polybag sehingga semuanya berjumlah 90 polybag. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan semai cendana (tinggi dan jumlah daun) dan pertumbuhan inang. Data diolah menggunakan analisis sidik ragam RAL dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT) (Yitnosumarto, 1991; Gomez and Gomez, 1995; Hanafiah, 2000). Semai cendana yang telah digunakan sebagai bahan penelitian ini selanjutnya ditanam di lapangan dalam model Agroforestri Berbasis Cendana (model ABC) di desa Maka Menggit, Sumba Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju pertumbuhan semai cendana

Hasil pengamatan laju pertumbuhan tinggi semai selama 4 bulan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju pertumbuhan tinggi semai cendana selama 4 bulan tumbuh bersama inangnya

Table 2. Increasing height growth of sandalwood seedling during 4 months grow together with its primary host

Perlakuan/ Treatment	Tinggi awal semai cendana/ Height of sandal- wood seedling at the beginning (cm)	Pertambahan tinggi semai cendana/ <i>Increasing height growth of sandalwood seedling</i>			
		Bulan pertama/ First month (cm)	Bulan kedua/ Second month (cm)	Bulan ketiga/ Third month (cm)	Bulan keempat/ Fourth month (cm)
CA1	7,19	0,78 a	2,00 a	3,89 a	10,05 a
CA2	6,72	0,86 a	1,27 a	1,83 a	7,14 a
CL1	6,94	0,66 a	0,94 a	1,83 a	5,24 ab
CL2	7,44	0,61 a	0,72 a	0,95 a	1,81 b
CA1L1	6,66	0,61 a	0,77 a	1,83 a	7,22 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom berarti berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNT 5%

Note : Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% LSD

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi semai cendana dari semua perlakuan tidak berbeda nyata mulai pada bulan pertama hingga bulan ketiga. Walaupun demikian semai cendana yang tumbuh bersama inang akasia cenderung lebih tinggi daripada yang tumbuh bersama lamtoro. Hal ini karena akar akasia lebih mudah dikontak oleh haustorium akar cendana daripada akar lamtoro. Melalui kontak haustorium tersebut hara dari akar akasia dapat teralirkan menuju akar cendana sehingga akasia menjadi inang primer yang lebih sesuai daripada lamtoro (Wawo, 2004). Laju pertumbuhan tinggi semai cendana yang tumbuh bersama 2 inang dari jenis yang sama cenderung lebih kecil dari semai yang tumbuh bersama hanya dengan satu inang. Semai cendana yang memiliki 2 inang dalam polybag akan menutupi media sehingga media tidak mendapatkan sinar matahari yang menyebabkan media tetap basah. Media yang basah akan meng-

hambat pertumbuhan tinggi semai cendana. Hal ini sesuai dengan pendapat Rai (1990) yang mengatakan pertumbuhan semai cendana dalam media yang basah akan mengalami hambatan. Selain itu jumlah inang lebih dari 1 semai dalam polybag akan mengisap hara dalam jumlah besar untuk pertumbuhan inang tersebut sehingga hara untuk pertumbuhan semai cendana terpasok dalam jumlah terbatas sehingga menghambat pertumbuhan semai cendana.

Inang campuran terdiri atas akasia dan lamtoro lokal (CA1L1) memiliki laju pertumbuhan tinggi semai cendana lebih besar dari pada 2 inang dari jenis yang sama yaitu CA2 dan CL2. Hal ini kemungkinan karena jenis inang yang berbeda akan memasok jenis hara yang berbeda sehingga merangsang pertumbuhan tinggi semai cendana.

Ketika memasuki bulan keempat, semai cendana yang tumbuh bersama 2 inang lamtoro (CL2)

menunjukkan laju pertumbuhan tinggi semai terkecil dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Selain itu diketahui pula semai lamtoro merupakan inang yang tidak sesuai bagi semai cendana karena tekstur kulit akarnya keras sehingga haustorium cendana sulit melakukan penetrasi ke dalam akar lamtoro (Wawo, 2004). Walaupun demikian, Mindawati (1987) menjelaskan bahwa kehadiran tumbuhan inang dalam polybag berpengaruh pada tinggi semai dan biomass akar.

Laju pertumbuhan daun semai cendana setelah semai cendana tumbuh bersama dengan jenis-jenis inang (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan daun semai cendana tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Walaupun demikian terdapat kecenderungan semai cendana

yang tumbuh bersama inang akasia (CA1 dan CA2) mempunyai laju pertumbuhan daun semai yang lebih banyak daripada semai cendana yang tumbuh bersama inang lamtoro (CL1 dan CL2). Hal ini karena akasia lebih sesuai menjadi inang semai cendana daripada lamtoro (Wawo, 2004). Semai cendana yang memiliki 1 inang akasia (CA1) memiliki laju pertumbuhan daun jauh lebih besar dari pada semai cendana yang memiliki 2 inang akasia (CA2). Begitu juga halnya dengan 1 inang lamtoro (CL1) dibandingkan dengan 2 inang lamtoro (CL2).

Semai cendana yang tumbuh bersama dua inang dari jenis yang berbeda (CA1L1) cenderung menghasilkan laju pertumbuhan jumlah daun yang lebih banyak daripada semai cendana yang tumbuh bersama

Tabel 3. Laju pertambahan jumlah daun semai cendana pada bulan pertama dan keempat tumbuh bersama inangnya

Table 3. Number leaves of sandalwood seedling on first and fourth month when grow together with its primary host

Perlakuan/ Treatment	Jumlah daun awal pada semai cendana/Number of leaves at the beginning (helai)	Penambahan jumlah daun semai cendana/ Increasing number of leaves	
		Bulan pertama/ First month (helai)	Bulan keempat/ Fourth month (helai)
CA1	7,81	1,57 a	6,63 a
CA2	6,99	0,98 a	3,33 a
CL1	8,00	0,94 a	1,83 a
CL2	8,77	0,28 a	0,99 a
CA1L1	7,10	1,11 a	3,67 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom berarti berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNT 5%

Note : Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% LSD

dua inang dari jenis yang sama (CA2 dan CL2). Hal ini kemungkinan karena jenis inang yang berbeda akan mema-sok jenis hara yang berbeda sehingga merangsang pertumbuhan tinggi semai cendana.

Pertumbuhan inang

Pertumbuhan tinggi semai akasia dan lamtoro dalam perlakuan tersebut ditunjukkan dalam Tabel 4. Pada bulan pertama, semai akasia lebih tinggi daripada semai lamtoro. Namun pada bulan kedua hingga keempat, pertumbuhan tinggi semai pada lam-toro lebih besar dari-pada semai akasia. Hal ini dipengaruhi oleh sifat genetik kedua jenis tanaman tersebut dan res-pons semai tersebut terhadap kondisi lingkungan. Jones *et al.* (1997) menga-takan bahwa pertumbuhan semai lamtoro pada bulan pertama lamban, namun, setelah umur 3 bulan sampai pada umur 3-4 tahun pertumbuhan semai lamtoro meningkat secara linier. Piggin *et al.* (1994) melaporkan bahwa pertumbuhan semai lamtoro agak lam-ban dan pada umur 14 bulan baru men-

mencapai tinggi 1,5-2,0 m. Pertum-buhan semai lamtoro dipengaruhi pula oleh cahaya dan kondisi yang hangat (Jones *et al.*, 1997) sehingga lamtoro mampu tum-buh di daerah kering dan daerah terbuka (Wawo, 2003).

Pengamatan pada perlakuan CA1 dan CA2 diketahui bahwa 2 se-mai inang akasia yang tumbuh ber-sama cendana (CA2) selalu memiliki angka pertumbuhan tinggi semai yang lebih kecil dari 1 semai inang akasia yang tumbuh 1 semai bersama cendana (CA1) pada semua tingkat umur. Hal ini karena media tumbuh dalam polybag terlindung dari cahaya matahari sehingga kondisinya selalu basah yang akhirnya mengganggu pertumbuhan akasia. Menurut Heyne (1987) jenis tanaman akasia umumnya tidak tahan terhadap media yang becek sehingga menghambat pertum-buhan semai akasia. Hal yang sama diungkapkan oleh Jukema and Danimihardja (1997) bahwa semai akasia menyukai daerah kering dengan curah hujan rendah.

Tabel 4. Pertumbuhan tinggi semai inang primer dalam polybag

Table 4. Height growth of primary host seedling in polybag

Perlakuan/ Treatment	Tinggi inang primer pada umur/Height of primary host at			
	1 bulan/ 1 month (cm)	2 bulan/ 2 months (cm)	3 bulan/ 3 months (cm)	4 bulan/ 4 months (cm)
CA1	2,88 a b	11,44 b	20,10 b c	35,16 a
CA2	2,88 a b	9,63 b	15,10 c	31,91 a
CL1	2,16 c	10,99 b	22,66 b	34,94 a
CL2	2,41 b c	13,63 a	33,68 a	45,94 a
CA1L1	3,02 a	13,77 a	24,38 b	38,74 a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom berarti berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNT 5%

Note : Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% LSD

Pengamatan pada perlakuan CL1 dan CL2 menunjukkan kejadian yang berbeda dengan CA1 dan CA2 yaitu 2 bibit inang lamtoro yang tumbuh bersama cendana (CL2) memiliki angka pertumbuhan tinggi semai yang lebih besar daripada 1 bibit semai lamtoro yang tumbuh bersama cendana (CL1). Hal ini karena kondisi media tumbuh yang basah tidak mengganggu pertumbuhan semai lamtoro. Middleton *et al.* (1994) mengatakan bahwa lamtoro memiliki sistem perakaran yang dalam sehingga mampu beradaptasi dengan kondisi tanah becek dan tanah dangkal.

Data pertumbuhan jumlah daun inang cendana (akasia dan lamtoro) disajikan pada Tabel 5. Pada umur 1 bulan jumlah daun pada akasia lebih banyak dan berbeda nyata dengan jumlah daun lamtoro. Pada umur 4 bulan, jumlah daun semai akasia cenderung lebih tinggi dari jumlah daun semai lamtoro walaupun tidak berbeda nyata. Perbedaan jumlah daun dari kedua jenis tanaman inang tersebut dipengaruhi oleh sifat genetiknya dan respons semai kedua tanaman inang

tersebut terhadap kondisi lingkungan dalam polybag.

Jumlah daun akasia walaupun tidak berbeda antara perlakuan CA1 dan CA2, tetapi ada kecenderungan bahwa akasia yang hanya 1 bibit menjadi inang cendana dalam polybag (CA1) menghasilkan daun yang lebih banyak dari pada akasia yang tumbuh 2 bibit menjadi inang cendana dalam polybag (CA2). Perbedaan itu disebabkan oleh kondisi media yang basah sehingga mengganggu pertumbuhan akasia seperti yang telah diutarakan pada Tabel 4 di atas. Semai lamtoro yang tumbuh 1 bibit menjadi inang Cendana (CL1) memiliki jumlah daun yang sedikit namun tidak berbeda nyata dengan jumlah daun semai lamtoro yang tumbuh 2 bibit menjadi inang cendana (CL2). Hal ini karena semai lamtoro mampu tumbuh dan beradaptasi dengan kondisi media agak basah asalkan solum tanahnya dalam. Kemampuan beradaptasi dengan kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan semai lamtoro tidak terganggu sehingga daun yang dihasilkan jumlahnya banyak.

Tabel 5. Pertumbuhan jumlah daun inang cendana

Table 5. Growth of leaves number of the sandalwood primary host

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Umur inang/ <i>Age of primary host</i>	
	1 bulan/ <i>one month</i> (helai)	4 bulan/ <i>four months</i> (helai)
CA1	3,83 a	15,16 a
CA2	3,66 a b	12,96 a b
CL1	1,94 c	11,38 b
CL2	2,05 c	12,96 a b
CA1L1	3,04 b	13,13 a b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom berarti berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNT 5%

Note : Numbers followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% LSD

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang erat antara tinggi semai inang dengan tinggi semai cendana
2. Akasia (*Acacia villosa*) merupakan inang primer cendana yang lebih baik daripada lamtoro lokal (*Leucaena glauca*).
3. Pertumbuhan semai cendana dalam polybag akan optimum jika hanya memiliki 1 (satu) semai inang primer.
4. Kombinasi 1 semai akasia dan 1 semai lamtoro lokal lebih baik daripada menggunakan 2 semai akasia atau 2 semai lamtoro lokal sebagai inang semai cendana dalam polybag.
5. Sebagai inang primer cendana yang hidup dalam polybag, semai lamtoro memiliki pertumbuhan tinggi lebih cepat daripada semai akasia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A dan Y. Jamal. 2001. Fitokimia dan farmakologi Cendana (*Santalum album*). Berita Biologi. Vol. 5. No. 5. Puslit Biologi, LIPI, Bogor. hal. 561-567.
- Fox, J.E.D and D.R. Barrett. 1994. Silvicultural characteristic associated with the ecology and parasitic habit of Sandalwood. *In* Sandalwood Seed, Nursery and Plantation Technology. Proceedings of a Regional Workshop for Pacific Islands Countries. Organised and Sponsored by CIRAD Foret New caledonia, ACIAR & South Pacific Forestry Development Programme. Noumea. New Caledonia. pp. 119-140.
- Fox, J.E.D., A.I. Doronila., D.R. Barrett, and I.K. Surata. 1994. The selection of pot hosts for maximum nursery growth in *Santalum album* L. *In* Sandalwood Seed, Nursery and Plantation Technology. Proceedings of a Regional Workshop for Pacific Islands Countries. Organised and Sponsored by CIRAD Foret New Caledonia, ACIAR & South Pacific Forestry Development Programme. Noumea. New Caledonia. pp. 75-86.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 698 hal.
- Hanafiah, K.A. 2000. Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 238 hal.
- Heyne, K. 1987. *Acacia villosa* Willd. *Dalam* Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Badan Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta, hal. 884-885.
- Jones, R.J., J.L. Brewbaker, and C.T. Sorensson. 1997. *Leucaena leucocephala* (Lamk) de Wit. *In* Plant Resources of South East Asia. Forages. Vol. 4. PROSEA, Bogor, Indonesia. pp. 150-154.
- Jukema, J and S. Danimihardja. 1997. *Acacia glauca* (L) Moench. *In* Plant Resources of South East Asia. Forages. Vol. 4. PROSEA, Bogor, Indonesia. pp. 58-60.
- Middleton, C.H., R.J. Jones., H.M. Shelton, S.R. Petty, and J.H. Wildin. 1994. *Leucaena* in Northern

- Australia. *In* Leucaena : Opprtunities and Limitations. Proceedings of Workshop. Bogor. 24 – 29 Januari 1994. pp. 214–219.
- Mindawati, N. 1987. Pengaruh beberapa tanaman inang terhadap pertumbuhan anakan Cendana (*Santalum album* L.). Buletin Penelitian Hutan. No. 492 Badan Litbang Kehutanan. Bogor. hal. 38-46.
- Piggin, C.M., H.M. Shelton and P.J. Dart. 1994. Establishment and Early Growth of Leucaena. *In* Leucaena: Opprtunities and Limitations. Proceedings of Workshop. Bogor. 24 – 29 Januari 1994. pp. 87-93.
- Rahayu, S., A.H. Wawo, M. van Noordwijk, dan K. Hairiah. 2002. Cendana. Deregulasi dan Strategi Pengembangannya. World Agroforestry Center – ICRAF, Bogor. 60 hal.
- 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.
- Wawo, A.H. 2002. Studi Morfologi dan Anatomi Hubungan Akar Cendana dengan Akar Inangnya. Makalah II. *dalam* Keanekaragaman Jenis Pohon Yang Diduga Sebagai Inang Sekunder Cendana di Pulau Timor – Nusa Tenggara Timur. Thesis S2. Program Pasca Sarjana, Program Studi Biologi Konservasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. hal. 71-111.
- Wawo, A.H. 2003. Petai Cina. tumbuhan multi manfaat bagi masyarakat kecamatan Nangaroro, Ngada, Flores. NTT. Prosiding Seminar dan Pameran Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIV. IPB. Bogor. hal. 68-73.
- Wawo, A.H. 2004. Kajian kehadiran inang primer pada pertumbuhan semai Cendana BIOTA. Vol. IX No. 2. Fakultas Biologi, Universitas Atmajaya Yogyakarta. hal. 114-118.
- Yitnosumarto, S. 1991. Percobaan, Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya. Gramedia, Jakarta. 297 hal.