

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

cfde2e4c1e9514e3fa75e5e8b19ce94195381560f2bd309a3d6d6dfa4fe516d1

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

UJI COBA PENANAMAN DUABANGA (*Duabanga moluccana* Blume) DENGAN SISTEM TUMPANGSARI DI RARUNG, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
(*Plantation Trial of Duabanga (Duabanga moluccana Blume) on Intercropping System at Rarung, West Nusa Tenggara Province*)

Oleh/By :

I Komang Surata

Balai Penelitian Kehutanan Kupang

Jl. Untung Surapati No. 7 (Blk) Po Box 69, Telp. 0380-823357; Fax. 0380-831068; e-mail bppkbnt@yahoo.com Kupang 85115

Diterima : 26 April 2006; Disetujui : 03 September 2007

ABSTRACT

*Duabanga (Duabanga moluccana Blume) is a forest product, which is very important in West Nusa Tenggara Province, because it has economical value, highly productive ability, fast growing species, short age, and endemic species. Recently, the population has decreased due to continuous over exploitation, illegal logging, and low rate of regeneration on enrichment planting at log over area and plantation forest. Therefore, an establishment of this plant needs support of plantation technology. Plantation technology packages produced by Research and Development Institute of Bali and Nusa Tenggara in a small scale needs to be examined on an extended experimental medium before it becomes available for users. The objective of this study was to examine plantation technology package produced on an extended experimental medium on intercropping system. The study was conducted on areas of 5 ha. The plantation used 6-month seedling at 3 m x 3 m spacing. The method of plantation was 3 plots of intercropping system i.e. field rice (*Oryza sativa* L.), corn (*Zea mays* L.) up to 2nd year age, and taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) after 3rd year. The maintenance covered fertilization of NPK 120 g/trees, which was done twice: on 3rd month and 1 year. Thinning was firstly, done on the 4th year (the plant distance become 6 m x 6 m) using free thinning method and secondly done on the 7th year (the planting distance become 6 m x 9 m). Results of the study indicated that the growth of duabanga on the 10th year after plantation is fairly good. Mean growth characterized by 15.35 m height, 31.28 m diameter, and 131.56 m³/ha log production. The growth of duabanga after thinning increased height, diameter, and log production. Log production of duabanga thinning on the 3rd and 7th year were 3.47 m³/ha and 48.64 m³/ha. The average production of intercropping system were field-rice (*O. sativa*) 762.7 kg/ha, corn (*Z. mays*) 1,216.85 kg/ha, and taro (*C. esculenta*) 752.25 kg/ha. The application of plantation trial of duabanga on intercropping system decreased nutrient contents of C-organik, N, P before 3 years old and increased on 5, 7 years old.*

Key words: Duabanga moluccana Blume, intercropping system, fast-growing tree species, plantation trial

ABSTRAK

Duabanga (*Duabanga moluccana* Blume) merupakan hasil hutan kayu yang sangat penting di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) karena mempunyai produksi dan nilai ekonomi yang cukup tinggi, jenis pohon cepat tumbuh, daur pendek, dan merupakan jenis endemik di NTB. Dewasa ini populasinya sudah semakin menurun karena eksploitasi yang dilakukan secara terus-menerus tanpa perhitungan, *illegal logging*, dan keberhasilan regenerasi yang masih rendah, baik melalui pengayaan di kawasan hutan bekas tebangan dan pembuatan hutan tanaman. Oleh karena itu untuk pengembangan duabanga perlu dukungan teknologi penanaman. Paket teknologi penanaman yang telah dihasilkan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bali dan Nusa Tenggara dalam skala kecil (riset) perlu diujicobakan dalam bentuk plot pengembangan yang lebih luas sebelum dipakai oleh pengguna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi hasil uji coba paket teknologi penanaman duabanga dalam skala yang lebih luas dengan sistem tumpangsari. Metode uji coba menggunakan plot seluas lima ha. Penanaman duabanga dilakukan dengan menggunakan bibit umur enam bulan, jarak tanam 3 m x 3 m. Penanaman dilakukan dalam bentuk tiga plot model sistem tumpangsari antara lain padi ladang (*Oryza sativa* L.), jagung (*Zea mays* L.) sampai umur dua tahun, dan talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sampai umur lebih dari tiga tahun. Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan NPK 120 g/pohon yang dilakukan dua kali yaitu pada umur tiga bulan dan satu tahun. Penjarangan dilakukan dengan metode penjarangan bebas yaitu pada umur empat tahun (jarak tanam menjadi 6 m x 6 m) dan pada umur tujuh tahun (jarak tanam menjadi 6 m x 9 m). Hasil uji coba menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman duabanga pada umur 10 tahun setelah tanam

dinilai cukup baik, dengan pertumbuhan rata-rata tinggi 15,35 m, diameter 31,28 cm, dan produksi volume kayu 131,56 m³/ha. Pertumbuhan tegakan duabanga setelah penjarangan mengalami penambahan riap tinggi, diameter, dan produksi kayu. Produksi kayu-kayu hasil penjarangan tahun ke-4 sebesar 3,47 m³/ha dan tahun ke-7 sebesar 48 m³/ha. Sedangkan hasil rata-rata produksi tanaman tumpang sari padi ladang 762,7 kg/ha, jagung 1.216,85 kg/ha, dan talas 752,25 kg/ha. Penanaman duabanga dengan sistem tumpangsari menurunkan kandungan C-organik, N, dan P sampai tahun ketiga dan meningkat pada tahun kelima dan ketujuh.

Kata kunci : *Duabanga moluccana* Blume, tumpangsari, jenis pohon cepat tumbuh, uji coba penanaman

I. PENDAHULUAN

Duabanga (*Duabanga moluccana* Blume) termasuk jenis pohon yang sangat penting di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Nama daerah duabanga cukup beragam hal ini sekaligus menunjukkan daerah penyebarannya yang cukup luas di Indonesia. Di pulau Sumbawa, duabanga dikenal dengan nama daerah kalanggo, di Lombok rajumas, di Bali kajimas, di Jawa takir, di Maluku gayawas hutan, dan di Kalimantan binuang laki (Soekotjo, 1991).

Duabanga memiliki dua spesies yaitu *D. grandiflora*, penyebarannya di Asia Selatan sampai Semenanjung Malaya; dan *D. moluccana*, penyebarannya di Filipina, Indonesia, dan Papua Nugini (Van Stenis, 1951). Menurut Martawijaya *et al.* (1989) di samping binuang laki (duabanga) sementara ini ada juga yang dinamakan binuang bini yaitu *Octomeles sumatrana* Miq. yang berbeda sukunya dengan binuang laki. Binuang laki termasuk *Sonneratiaceae* dan binuang bini termasuk *Distaceae*.

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) duabanga menyebar dari Pulau Lombok sampai Pulau Sumbawa. Tegakan alam duabanga yang cukup luas dan homogen (85 % dominansi duabanga) ada di kawasan hutan Gunung Tambora, Pulau Sumbawa (Alrasyid, 1991). Jenis ini sudah dieksploitasi oleh PT. Veneer Products Indonesia sejak tahun 1970-an dengan luas kawasan 20.000 ha. Pada tahun 1983 tercatat produksinya sebesar 9.000 m³ (PT. Veneer Products Indonesia, 1991).

Salah satu hal yang sangat menarik dari duabanga adalah jenis kayu ini

mempunyai beberapa keunggulan antara lain: riapnya yang tergolong tinggi, pohonnya lurus, percabangannya sedikit, daunnya pendek, dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Menurut Heyne (1987) duabanga termasuk jenis pohon besar, lurus, tinggi dapat mencapai 25-35 m, diameter 70-120 cm, dan tinggi bebas cabang lebih dari setengah tinggi pohon. Produksi kayu duabanga cukup tinggi. Di Filipina pada umur 50 tahun dengan jumlah pohon 40 pohon/ha produksinya dapat mencapai 200-250 m³/ha (Lemmens *et al.*, 1995) dan hutan alam di kawasan hutan Gunung Tambora dengan jumlah pohon 15-20 pohon/ha produksinya mencapai 150-400 m³/ha (PT. Veneer Products Indonesia, 1991). Untuk keperluan kayu *pulp*, duabanga dapat dipanen pada umur 6-8 tahun dan kayu konstruksi dapat dipanen pada umur 30 tahun dengan kualitas kayu yang layak digunakan untuk keperluan kayu pertukangan (PT. Veneer Products Indonesia, 1991).

Dengan pertimbangan keunggulan di atas, maka duabanga merupakan salah satu pilihan jenis pohon yang cukup baik dan prospektif di masa mendatang untuk dijadikan pengembangan usaha di bidang kehutanan. Namun dalam pengembangan jenis ini ada beberapa permasalahan yang saat ini ditemukan di lapangan. Hasil pengamatan pengelolaan hutan alam duabanga dengan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) di kawasan hutan Gunung Tambora menunjukkan bahwa regenerasi pengayaan jenis pada kawasan hutan bekas tebang kurang berhasil dengan baik, dengan keberhasilan persen tumbuh kurang dari 10 % (PT.

Veneer Products Indonesia, 1991 dan Surata, 2001). Demikian pula tingkat keberhasilan penanaman reboisasi dan penghijauan yang dilakukan oleh Dinas Kehutanan NTB, persen tumbuhnya di lapangan masih rendah yaitu kurang dari 30 % (Surata, 1995). Hal ini karena masih lemahnya penguasaan teknik budidaya. Menurut Lemmens *et al.* (1995) aspek silvikultur duabanga masih banyak permasalahan dan belum banyak diketahui.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka dilakukan penelitian dalam skala yang lebih luas penanaman duabanga dengan sistem tumpangsari. Plot ini sekaligus sebagai uji coba pengembangan penanaman duabanga dalam skala yang lebih luas.

II. METODOLOGI

A. Tempat dan Waktu

Uji coba penanaman duabanga dilakukan di Hutan Penelitian Rarung, Pulau Lombok, Provinsi NTB sejak tahun 1995 sampai 2005. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 300 m dari permukaan laut, tipe curah hujan C (Schmidt dan Ferguson, 1951), jenis tanah Regosol yang tersusun dari bahan induk campuran batu apung hasil dari letusan Gunung Rinjani (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1993).

B. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *D. moluccana*, jagung (*Z. mays*), padi ladang (*O. sativa*), talas (*C. esculenta*), dan bahan persemaian yaitu bak tabur dari plastik ukuran 40 cm x 30 cm x 12 cm, media semai (tanah, pasir, kompos), kantong plastik ukuran 15 cm x 20 cm, ember, kual, insektisida *sevin*, *sprayer*, persemaian (rumah kaca, *shade house*) serta bahan penanaman: ajir, pupuk NPK. Sedangkan peralatan penjarangan adalah gergaji, kapak, dan

peralatan pengamatan data: timbangan, *meter roll*, kaliper, haka meter, *phi band*, dan bor tanah.

C. Cara Kerja

1. Penanganan Benih

Biji duabanga diunduh dari Calabai, Gunung Tambora. Pengunduhan buah dilakukan pada bulan Juli (musim berbuah utama). Buah yang dipetik adalah buah yang berwarna coklat (kapsulnya belum pecah), yaitu dengan cara memanjat pohon dengan menggunakan galah berkait.

Ekstraksi benih dilakukan dengan cara menjemur buah pada sinar matahari selama 3-4 hari dengan menggunakan alas terpal atau nampan sampai seluruh bijinya keluar dari cangkangnya. Untuk memisahkan biji dengan kotoran dilakukan dengan cara mengayak. Biji yang sudah bersih dikeringkan sementara di tempat yang teduh sampai kadar air mencapai 5-8 %. Selanjutnya biji disemaikan di bak tabur.

2. Penyemaian

Pendederan biji dilakukan di bak tabur yang berisi media semai yang sebelumnya disterilkan dengan cara disangrai. Supaya biji dapat melekat kuat dan terhindar dari kerusakan penyiraman maka media semai bedeng tabur digunakan campuran tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1. Bak tabur diletakkan di dalam rumah kaca untuk menghindari serangan jamur dan untuk mendapatkan penyinaran yang cukup. Penyiraman dilakukan dengan mencelupkan dasar bak ke-cambah yang sudah dilubangi di dalam bak air sampai media semai mencapai kapasitas lapang. Penyiraman dilakukan setiap hari.

Penyapihan dilakukan di bedeng sapih (*shade house*) dengan menggunakan kantong plastik ukuran 15 cm x 20 cm yang berisi media semai campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 4 :1. Bibit yang disapih adalah bibit yang berumur tiga minggu dan sudah mencapai tinggi satu cm. Pemeliharaan tanaman di

persemaian yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, pemupukan, pengendalian gulma dan hama.

Pada umur enam bulan bibit duabunga siap untuk ditanam di lapangan. Sebelum dilakukan penanaman, pada umur lima bulan bibit dilakukan pemotongan akar yang menembus kantung plastik.

3. Penanaman

Uji coba penanaman dilakukan dengan menggunakan plot seluas lima ha. Waktu penanaman dilakukan pada awal musim penghujan dengan menggunakan lubang tanam yang berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm, dengan jarak tanam 3 m x 3 m. Penanaman menggunakan tiga petak pola tanam tumpangsari dengan tanaman pangan padi ladang (*O. sativa*), jagung (*Z. mays*) yang dilakukan sampai umur dua tahun, dan talas (*C. esculenta*) sampai umur 10 tahun. Luas petak masing-masing 1,6 ha.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pembersihan gulma dan pendangiran yang dilakukan dua kali setahun sampai umur dua tahun. Pemupukan NPK dilakukan pada umur tiga bulan dan satu tahun dengan dosis 120 g/pohon. Penjarangan dilakukan dengan sistem penjarangan bebas (Manan, 1976) yaitu penjarangan dilakukan dengan meninggalkan pohon dengan jarak tanam tertentu sesuai kerapatan penutupan tajuk tanaman. Penjarangan meninggalkan pohon yang mempunyai batang lurus, sehat, tajuk normal dengan menebang pohon yang mempunyai batang bengkok, banyak cabang, bercanggah, trubusan, terserang hama penyakit, merana, dan juga pohon dengan batang baik, ditebang apabila jarak atau tajuk pohon rapat dan mengganggu pohon yang lebih baik. Penjarangan pertama dilakukan pada umur empat tahun dengan menyisakan sebanyak 278 pohon/ha (jarak pohon menjadi 6 m x 6 m) dan penjarangan kedua dilakukan pada umur tujuh tahun dengan

menyisakan 185 pohon/ha (jarak pohon menjadi 6 m x 9 m).

D. Pengamatan dan Analisis Data

Untuk mengetahui pertumbuhan tanaman maka dilakukan pengamatan data antara lain diameter, tinggi total, tinggi bebas cabang, dan persen hidup. Selain itu juga dilakukan pengamatan data produksi tanaman tumpangsari secara *sampling* seluas 0,1 ha dengan cara menimbang berat padi ladang (gabah kering giling), jagung (pipilan kering), dan talas (umbi basah).

Selanjutnya dilakukan penghitungan riap. Riap dipakai untuk menghitung pertambahan dimensi tinggi, diameter, dan produksi volume pohon per satuan luas pada waktu tertentu (tahun). Riap yang diukur adalah riap rata-rata tahunan atau MAI (*Mean Annual Increment*) dengan persamaan sebagai berikut :

$$MAI = dt/t$$

dimana :

MAI = *mean annual increment*

dt = diameter, tinggi pohon atau volume pohon pada umur ke-t

t = umur (tahun).

Sedangkan volume pohon dihitung berdasarkan rumus umum:

$$V = \frac{1}{4} \pi d^2 \times h \times f$$

dimana :

v = volume kayu bebas cabang (m³/ha)

d = diameter setinggi dada (cm)

h = tinggi pohon bebas cabang (m)

f = faktor bentuk duabunga

Bilangan bentuk duabunga dipakai faktor bentuk = 0,80 (Susila, 2004).

Selain itu dilakukan pengamatan data sifat fisik dan kimia tanah yang dianalisis di Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Duabunga

Hasil pengamatan data rata-rata tinggi total, tinggi bebas cabang, diameter,

dan riap tahunan tinggi total, tinggi bebas cabang, diameter serta jumlah pohon duabanga pada umur 1-10 tahun setelah tanam disajikan pada Tabel 1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah tanaman yang tumbuh pada umur satu tahun sebanyak 935 pohon/ha (85,17 %), pada umur dua tahun 640 pohon/ha (58,18 %), dan pada umur tiga tahun (sebelum dilakukan penjarangan pertama) 612 pohon/ha (55,63 %).

Persen hidup duabanga pada tahun pertama termasuk cukup baik yaitu lebih besar dari 80 %. Nilai ini sudah memenuhi persyaratan minimal dalam penilaian keberhasilan pembuatan hutan tanaman industri (HTI). Mengingat persen hidupnya cukup baik maka pada tahun pertama tidak dilakukan penyulaman. Umur tanaman tahun pertama sampai tahun ketiga terjadi penurunan persen hidup dari 85,17 % menjadi 55,63 %. Kematian ini karena persaingan dengan gulma untuk mendapatkan air dan unsur hara. Menurut Surata (2001) kematian yang tinggi dari tanaman duabanga karena pengaruh persaingan dengan rumput. Akan tetapi karena duabanga termasuk jenis cepat tumbuh maka pada umur tiga tahun tajuk tanaman sudah rapat dan perlu dilakukan penjarangan.

Pada umur empat tahun dilakukan penjarangan pertama. Sebanyak 218 pohon duabanga ditebang sehingga menyisakan 394 pohon/ha atau 35,82 % (jarak pohon menjadi 6 m x 6 m). Penjarangan pertama dilakukan mengingat riap diameter tahunannya pada umur empat tahun (1,76 cm/th) lebih rendah daripada umur tiga tahun (1,98 cm/th) dan hal ini menunjukkan pohon terlalu rapat dan menekan pertumbuhan diameter. Dengan dilakukan penjarangan maka pada tahun kelima riap tahunan diameter sudah meningkat menjadi 2,46 cm/th.

Pada umur tujuh tahun dilakukan penjarangan kedua dengan sisa tanaman sebanyak 197 pohon/ha (jarak tanaman menjadi 6 m x 9 m). Penjarangan kedua dilakukan mengingat riap diameter tahunan pada umur tujuh tahun sebesar 2,85 cm/th dan nilainya lebih rendah daripada umur enam tahun yaitu sebesar 2,89 cm/th. Hal ini menunjukkan bahwa pohon duabanga terlalu rapat dan tajuk tanaman sudah saling menyentuh serta menekan pertumbuhan riap diameter dan memacu pertumbuhan tinggi. Dengan dilakukan penjarangan maka pada umur delapan tahun pertumbuhan riap diameter tahunan meningkat menjadi 3,63 cm/th.

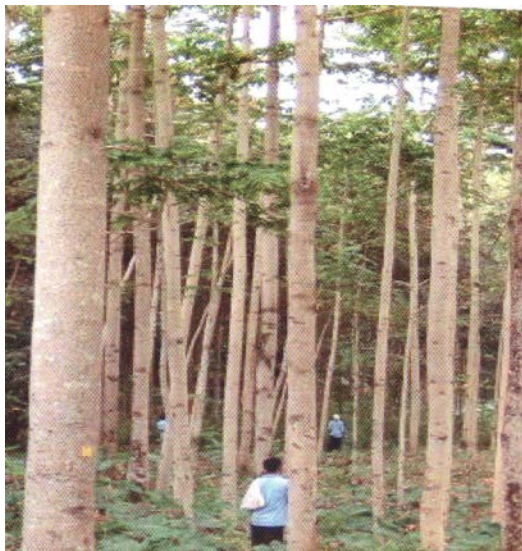
Tabel (Table) 1. Rata-rata riap tinggi, diameter, dan jumlah tanaman duabanga pada umur 1-10 tahun (*Average of height increment, diameter increment, and trees number of duabanga plantation from 1-10 years old*)

Umur (Age) (tahun)	Rat-rata (Mean)			Riap rata-rata tahunan (Mean annual increment)			Jumlah pohon (Trees number) (pohon/ha)
	Tinggi total (Total height) (m)	Tinggi bebas cabang (Bole height) (m)	Diameter (Diameter) (cm)	Tinggi total (Total height) (m/th)	Tinggi bebas cabang (Bole height) (m)	Diameter (Diameter) (cm/th)	
1	1,02	-	1,81	1,02	-	1,81	935
2	2,03	1,18	3,82	1,01	0,59	1,91	640
3	4,69	2,31	5,93	1,56	0,77	1,98	612
4	7,12	5,12	7,04	1,78	1,28	1,76	394*
5	9,34	6,53	12,28	1,87	1,31	2,46	394
6	11,56	7,98	17,35	1,92	1,33	2,89	394
7	13,71	9,87	19,95	1,96	1,41	2,85	197*
8	15,06	11,12	24,07	1,79	1,39	3,63	197
9	15,12	11,05	29,68	1,70	1,27	3,87	191
10	15,35	11,20	31,28	1,54	1,12	3,13	191

Keterangan (Remarks): Penjarangan umur 3 dan 7 tahun (*Thinning at 3 and 7 years old*)

Pada umur 10 tahun riap diameter tahunan duabanga sudah mulai menurun, dengan demikian pada umur tersebut disarankan perlu dilakukan penjarangan ketiga untuk mengurangi persaingan antar tanaman. Pada penjarangan yang ketiga ini diharapkan jarak tanaman menjadi 9 m x 9 m atau jumlah tanaman 123 pohon/ha.

Pertumbuhan tanaman pada umur 10 tahun (Gambar 1) dengan jumlah duabanga 191 pohon/ha (jarak tanam 6 m x 9 m) menghasilkan pertumbuhan rata-rata diameter 31,28 cm, tinggi 15,35 m atau riap rata-rata tahunan diameter 3,13 cm/th dan tinggi 1,54 m/th. Hasil ini termasuk cukup tinggi, oleh karena itu duabanga dapat digolongkan menjadi tanaman cepat tumbuh.



Gambar (Figure) 1. Tanaman duabanga umur 10 tahun (*Duabanga plantation at 10 years old*)

Perbandingan pertumbuhan riap rata-rata tinggi dan diameter tanaman duabanga disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan rata-rata riap tahunan tinggi duabanga pada umur 1-7 tahun meningkat, umur tujuh tahun mencapai puncak dan umur 7-10 tahun mengalami penurunan. Gambar 3 terlihat rata-rata pertumbuhan riap diameter tahunan umur 1-10 tahun meningkat. Pada umur empat, tujuh, dan 10 tahun riap diameter tahun-

annya lebih rendah daripada tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan tanaman sudah mulai rapat dan menekan pertumbuhan diameter dan perlu segera dilakukan penjarangan.

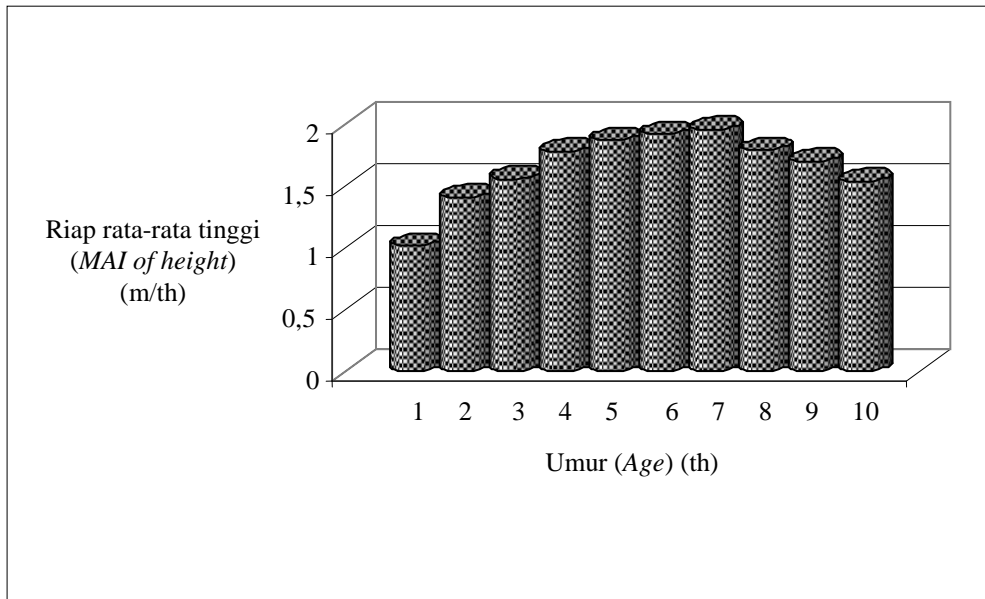
B. Produksi Duabanga

Hasil pengamatan data produksi volume kayu/pohon, volume kayu total, riap volume rata-rata tahunan pada umur 1-10 tahun dan produksi penjarangan pada umur empat dan tujuh tahun disajikan pada Tabel 2. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa produksi kayu setelah penjarangan yang dihasilkan pada umur empat tahun sebanyak 6,28 m³/ha dengan hasil penjarangan 1,57 m³/ha dan pada umur tujuh tahun dengan produksi 48,64 m³/ha dengan hasil penjarangan 48,64 m³/ha. Kayu hasil penjarangan ini dipakai untuk kayu bakar.

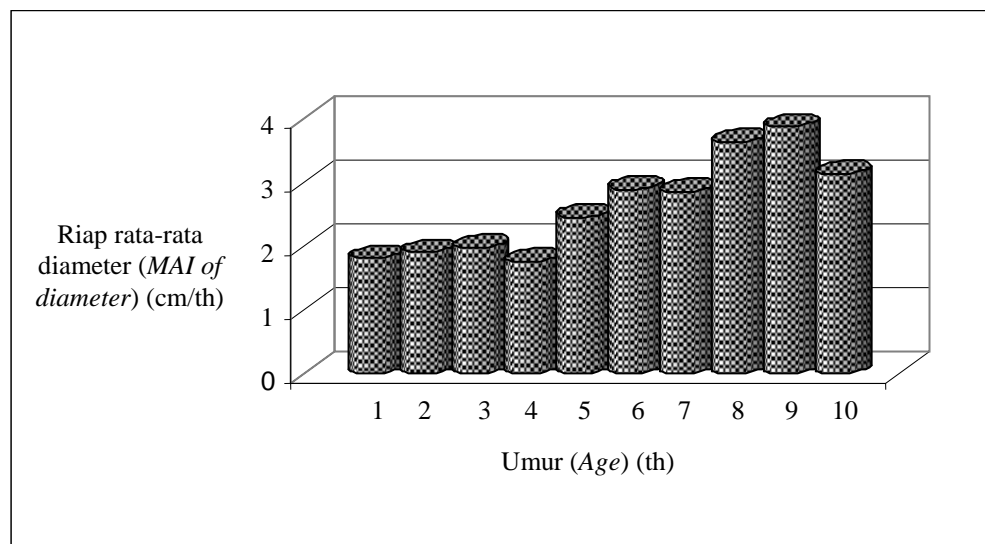
Setelah dilakukan penjarangan pada umur empat dan tujuh tahun maka riap produksi volume kayu per tahunnya setelah penjarangan meningkat. Penjarangan akan meningkatkan volume produksi kayu karena ruang tumbuh tanaman lebih lebar sehingga dapat mengurangi persaingan tajuk dan akar tanaman. Pada umur yang sama (umur 10 tahun) produksi volume kayu yang dihasilkan di Rarung sebesar 131,56 m³/ha lebih rendah daripada di India yaitu 160 m³/ha (Lemmens *et al.*, 1995).

Perbandingan riap rata-rata tahunan produksi volume kayu duabanga pada umur 1-10 tahun disajikan pada Gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat bahwa riap tahunan produksi volume kayu duabanga semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur pohon, akan tetapi kecepatan pertumbuhannya semakin menurun. Pada umur enam dan tujuh tahun terjadi penurunan rata-rata riap produksi tahunan. Hal ini karena tanaman sudah terlalu rapat dan perlu penjarangan.

Penjarangan yang dilakukan pada umur empat dan tujuh tahun meningkatkan produksi volume kayu. Peningkatan produksi kayu hasil penjarangan ini karena



Gambar (Figure) 2. Riap tinggi total rata-rata tahunan duabanga umur 1-10 tahun (*Mean annual increment of total height of duabanga plantation at 1-10 years old*)

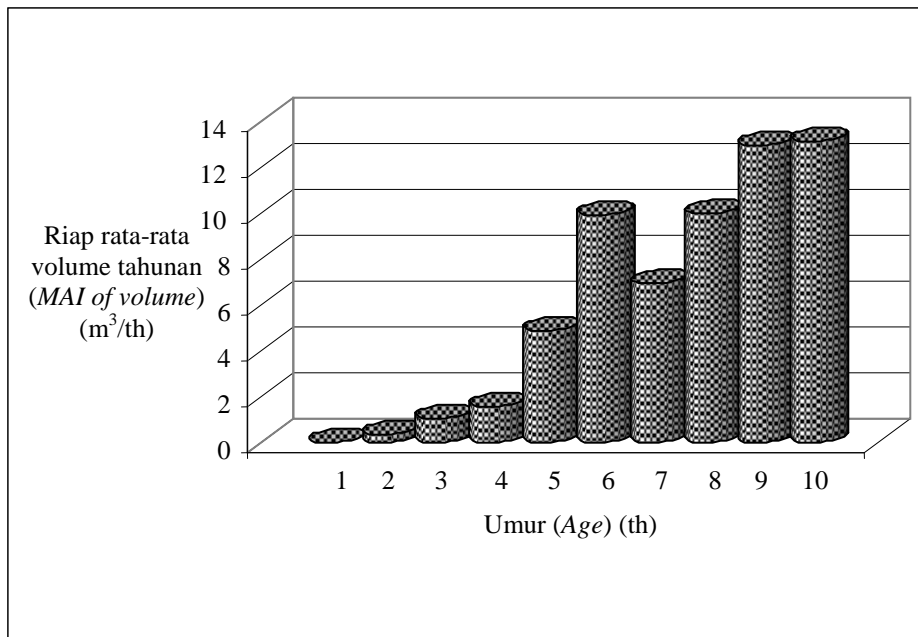


Gambar (Figure) 3. Riap rata-rata tahunan diameter tanaman duabanga umur 1-10 tahun (*Mean annual increment of diameter duabanga plantation at 1-10 years old*)

Tabel (Table) 2. Produksi volume kayu duabanga umur 1-10 tahun (*Log volume production of duabanga plantation from 1-10 years old*)

Umur/Age (Tahun/Year)	Volume kayu (<i>Log volume</i>)			Produksi penjarangan (<i>Thinning production</i>) (m ³ /ha)
	Per pohon (<i>Per tree</i>) (m ³ /ph)	Total (<i>Total</i>) (m ³ /ha)	Riap rata-rata tahunan (<i>Mean annual increment</i>) (m ³ /ha/th)	
1	-	-	-	-
2	0,0011	0,71	0,35	-
3	0,0051	3,12	1,04	-
4	0,0159	6,28*	1,57*	3,47
5	0,0619	24,39	4,88	-
6	0,1509	59,49	9,92	-
7	0,2469	48,65*	6,95*	48,64
8	0,4049	79,78	9,97	-
9	0,6118	116,86	12,98	-
10	0,6888	131,56	13,16	-

Keterangan (*Remarks*) : * = Volume kayu setelah penjarangan (*log volume after thinning*)



Gambar (Figure) 4. Riap tahunan rata-rata produksi volume kayu duabanga pada umur 1-10 tahun (*Mean annual increment of volume production of duabanga wood at 1-10 years old*)

penjarangan memberikan ruang tumbuh yang lebih baik dan mengurangi persaingan unsur hara dan cahaya untuk pertumbuhan tanaman duabanga. Menurut Baker *et al.* (1987) jenis tanaman yang intoleran (tanaman yang butuh banyak cahaya) yang tegaknya sudah terlalu rapat akan lebih baik pertumbuhannya apabila dilakukan penjarangan. Menurut Evans (1982) penjarangan dimaksudkan untuk mengurangi jumlah pohon sehingga tajuk dan akar pohon dapat berkembang, menghilangkan pohon-pohon terserang hama dan penyakit, rusak, bengkok, batangnya jelek; dan untuk menumbuhkan pohon-pohon bagus yang berkualitas dan akan menjadi pohon akhir daur untuk menghasilkan produksi volume dan kualitas kayu yang baik.

Kualitas kayu yang dihasilkan sampai sekarang belum diketahui secara pasti pada umur berapa kualitas kayu dapat dimanfaatkan untuk kayu pertukangan atau pemanfaatan kayu untuk keperluan lain. Kayu duabanga yang dihasilkan pada umur 30 tahun (sesuai umur daur minimal) sudah bisa dipanen sebagai kayu pertukangan, hal ini berdasarkan hasil penebangan di Gunung Tambora (PT.

Veneer Products Indonesia, 1991). Untuk memantau data pertumbuhan dan kualitas kayu yang dihasilkan pada berbagai kelas umur tanaman maka masih dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui riap dan produksi, termasuk kualitas kayu yang dihasilkan pada saat penjarangan pertama sampai akhir daur.

C. Produksi Tumpangsari

Hasil produksi tanaman tumpangsari disajikan pada Tabel 3. Hasil pengamatan data menunjukkan bahwa produksi padi ladang (gabah kering giling) yang dihasilkan berkisar 565,4-960,6 kg/ha atau rata-rata 762,7 kg/ha, jagung (pipilan kering) 867,6-1.566,1 kg/ha atau rata-rata 1.216,85 kg/ha dan talas 230,18-1.543,1 kg/ha atau rata-rata 752,25 kg/ha. Produksi tanaman tumpangsari terjadi penurunan dari tahun ke tahun. Penurunan ini karena semakin bertambahnya umur tanaman duabanga maka tajuk dan akar duabanga semakin meningkat sehingga terjadi persaingan cahaya, air, dan unsur hara.

Apabila diasumsikan biaya produksi sama dan harga gabah kering giling adalah Rp 2.000,-/kg, jagung pipilan kering

Tabel (Table) 3. Rata-rata produksi tanaman tumpangsari umur 1-10 tahun (*Mean of intercropping plant production at 1-10 years old*)

Tahun (Year)	Produksi tumpangsari (<i>Production of intercropping system</i>) (kg/ha)		
	Padi ladang (<i>Rice field</i>)	Jagung (<i>Corn</i>)	Talas (<i>Taro</i>)
1	960,6	1.566,1	1.543,1
2	565,4	867,6	1.453,8
3	-	-	1.200,2
4	-	-	976,0
5	-	-	674,9
6	-	-	498,4
7	-	-	356,2
8	-	-	349,6
9	-	-	240,23
10	-	-	230,18
Rata-rata (<i>Mean</i>)	762,7	1.216,85	752,25

Rp 1.500,-/kg, dan talas Rp 500,-/kg maka urutan keuntungan tanaman sela tumpangsari yang tertinggi-terendah adalah padi ladang, jagung, dan talas.

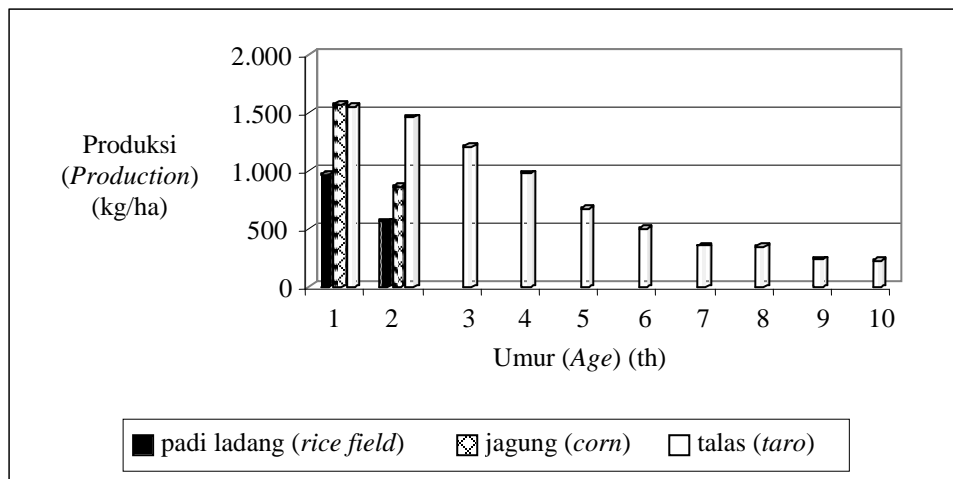
Perbandingan pertumbuhan produksi tumpangsari pada umur 1-10 tahun disajikan pada Gambar 5. Pada gambar tersebut terlihat bahwa produksi padi ladang, jagung, dan talas semakin menurun seiring dengan bertambahnya umur pohon duabanga. Produksi padi ladang dan jagung hanya bisa ditanam di bawah tegakan pohon duabanga sampai umur dua tahun, sedangkan talas di bawah tegakan pohon duabanga sampai umur 10 tahun. Hal ini karena pada tahun ketiga tajuk duabanga sudah saling menutup rapat, sehingga tidak bisa lagi menanam padi dan jagung dan hanya bisa menanam talas (jenis yang tidak banyak membutuhkan cahaya).

Pembuatan hutan tanaman duabanga dengan sistem tumpangsari telah terbukti meningkatkan keberhasilan pertumbuhan tanaman pokok. Menurut Surata (1995) sistem tumpangsari tegakan pohon duabanga dengan campuran tanaman pangan jagung, padi lading, dan talas pada umur satu tahun dapat meningkatkan persen hidup duabanga masing-masing yaitu 63,4 %, 54,06 %, dan 61,78 % terhadap kontrol tetapi tidak berbeda terhadap tinggi dan diameter tanaman. Di samping itu juga sistem tumpangsari dapat mengakomodir kebutuhan sosial masyarakat teru-

tama untuk kebutuhan pangan dalam bentuk memanfaatkan lahan dengan menanam tanaman pangan sebagai tanaman sela di antara baris tanaman pokok selama beberapa tahun. Keuntungannya dari tanaman tumpangsari ini adalah masyarakat ikut memelihara dan menjaga keamanan tanaman pokok sehingga pertumbuhannya akan lebih baik. Sistem tumpangsari ini hanya dapat dilaksanakan dalam luasan yang kecil dan sangat tergantung jumlah masyarakat yang terlibat. Berdasarkan pengamatan di lapangan kemampuan petani untuk mengelola tanaman tumpangsari 0,5 ha/individu. Keberhasilan tanaman tumpangsari ini telah terbukti dengan baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman untuk pembuatan Hutan Tanaman Industri di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Timor Timur (Perum Perhutani, 1997).

C. Kesuburan Tanah

Hasil analisis data pengukuran kimia tanah pada tegakan duabanga umur 0, 3, 5, dan 7 tahun setelah tanam disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa unsur hara P, C-organik, dan N tingkat ketersediaannya rendah. Oleh karena itu untuk pembuatan hutan tanaman duabanga perlu penambahan pupuk NPK pada tanah untuk mengatasi permasalahan kurangnya ketersediaan unsur hara N dan P di dalam tanah.



Gambar (Figure) 5. Rata-rata produksi tanaman tumpangsari pada umur 1-10 tahun (Mean of intercropping plantation production at 1-10 years old)

Tabel (Table) 4. Hasil analisis kimia dan fisik tanah pada tegakan duabanga berumur 0, 3, 5, dan 7 tahun (Chemical and physical analysis of soil under duabanga plantation at 0, 3, 5, and 7 years old)

Karakteristik tanah (Soil characteristics)	Umur/Age (Tahun/year)			
	0	3	5	7
pH H ₂ O (1:1)	6,70	6,95	6,50	6,48
pH KCl (1:1)	5,60	5,68	5,32	5,44
C-Organik (%)	1,13	0,93	1,19	1,25
N-total (%)	0,17	0,15	0,27	0,31
P Bray-1 (ppm)	22,76	17,76	25,61	24,67
K-dd (me/100 g)	0,64	0,78	0,87	0,98
Ca-dd (me/100 g)	12,08	12,67	12,19	12,07
Mg-dd (me/100 g)	2,18	2,14	2,19	2,21
Tekstur :				
Pasir (Sand) (%)	61,47	61,47	61,47	61,47
Debu (Silt) (%)	26,33	26,33	26,33	26,33
Liat (Clay) (%)	26,33	6,33	26,33	26,33

Tekstur tanah termasuk lempung berpasir, dengan demikian sifat fisik tanah cukup baik untuk menopang aerasi tanah dan memberikan kondisi sirkulasi udara yang baik bagi perakaran dan pertumbuhan mikroorganisme untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pada tekstur tanah lempung berpasir unsur hara kurang dapat diikat oleh koloid tanah dan mudah tercuci oleh air pada musim penghujan.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah tempat uji coba termasuk tanah muda (tanah yang belum mengalami pelapukan lanjut) yang bahan induknya berasal dari pelapukan batu apung bekas letusan Gunung Rinjani, sehingga beberapa unsur hara ketersediaannya

masih rendah karena belum larut dan masih terikat di dalam batuan induk tanah.

Hasil analisis sifat kimia tanah menurut kriteria penilaian Lembaga Penelitian Tanah Bogor (1983) dalam Hardjowigeno (1997) menunjukkan bahwa pH tanah termasuk netral, hal ini mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro di dalam tanah, seperti ketersediaan K, Ca, dan Mg tinggi (Tabel 4). Pada pohon umur 0 (baru ditanam) dan tiga tahun terjadi penurunan unsur hara C-organik, N, dan P. Hal ini karena unsur hara lebih banyak terambil oleh tanaman pokok dan tumpangsari. Pada umur lima dan tujuh tahun terjadi peningkatan ketersediaan unsur hara di dalam tanah,

baik C-organik, N, dan P dibandingkan dengan tahun ketiga. Peningkatan ini karena bahan organik tanaman duabanga yang berasal dari serasah daun sudah mulai meningkat di permukaan tanah dan akan menghasilkan C-organik, menambah keasam tanah (masih dalam taraf netral) yang dapat meningkatkan melarutkan P yang terikat pada bahan induk tanah dan dengan meningkatnya C-organik diduga dapat meningkatkan mikroorganisme tanah yang memfiksasi N dari udara.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil uji coba penanaman pohon duabanga dengan sistem tumpangsari padi ladang (*Oryza sativa* L.), jagung (*Zea mays* L.), dan talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) hasilnya cukup baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi duabanga serta prospektif untuk dikembangkan lebih lanjut.
2. Tegakan pohon jenis duabanga pada umur 10 tahun dengan jumlah 191 pohon/ha mempunyai pertumbuhan rata-rata diameter 31,28 cm, tinggi total 15,35 m, dan riap diameter 3,13 cm/tahun, tinggi total 1,54 m/tahun serta produksi volume kayu 13,16 m³/ha/tahun.
3. Penjarangan tegakan pohon duabanga dapat meningkatkan pertumbuhan riap tinggi, diameter, dan produksi volume kayu. Produksi volume kayu tegakan pohon duabanga hasil penjarangan pada umur empat tahun adalah 3,47 m³/ha dan umur tujuh tahun 48 m³/ha.
4. Hasil rata-rata produksi tanaman tumpangsari dengan padi ladang mencapai 762,7 kg/ha gabah kering giling, jagung sebesar 1.216,85 kg/ha pipilan kering, dan talas diperoleh 752,25 kg/ha.
5. Sifat fisik tanah (tekstur tanah) di Hutan Penelitian Rarung Provinsi NTB

termasuk lempung berpasir yang memberikan kondisi cukup baik untuk menopang aerasi tanah dan memberikan sirkulasi udara yang baik bagi pertumbuhan perakaran tanaman duabanga, akan tetapi unsur hara kurang dapat diikat oleh koloid tanah.

6. Tingkat kesuburan kimia tanah di bawah tegakan duabanga pada umur 0 (baru ditanam), tiga, lima, dan tujuh tahun memiliki kandungan unsur C-organik, N, dan P rendah. Sedangkan kandungan unsur C-organik, N, dan P meningkat pada tegakan duabanga umur lima dan tujuh tahun.

B. Saran

1. Pada tegakan duabanga umur 10 tahun riap diameter tahunan sudah mulai menurun karena terjadi persaingan ruang tumbuh. Oleh karena itu pada umur tersebut disarankan dilakukan penjarangan ketiga sehingga jumlah pohon menjadi 123 pohon/ha atau jarak tanaman menjadi 9 m x 9 m.
2. Hasil uji coba pengembangan jenis pohon duabanga di Rarung dapat disarankan untuk dikembangkan kepada pengguna.
3. Untuk menunjang keberhasilan budi daya duabanga perlu adanya dukungan silvikultur intensif dan penerapan sistem tumpangsari.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H. 1991. *Duabanga moluccana* Bl. dan Sistem Permudaannya. Proceeding Seminar Sehari Pengenalan dan Pemecahan Permasalahan dalam Pengelolaan Hutan Alam *Duabanga moluccana* Bl. PT. Veneer Products Indonesia. Jakarta.
- Baker, T. S., J.A. Helms and T. W. Daniel. 1987. Prinsip-prinsip Silviculture (Terjemahan). Edisi kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Evans, J. 1982. *Plantation Forestry in the Tropics*. The English Language Book Society and Clarendon Press. Oxford.
- Hardjowigeno. 1997. *Ilmu Tanah*. PT. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid II*. Yayasan Sarana Wanajaya. Jakarta.
- Lemmens, R.H.M.J., I. Soerianegara and W. C. Wong. 1995. *Plant Resources of South-East Asia, Timber Trees, Minor Commercial Timbers 5 (2)*. PROSEA. Bogor. Indonesia.
- Manan, S. 1976. *Silvikultur*. Lembaga Kerjasama. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, dan K. Kadir. 1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Perum Perhutani. 1997. *Pedoman Pemeliharaan Penjarangan untuk Hutan Kemasyarakatan dan Hutan Tanaman Industri di NTB, NTT dan Timor Timur*. Perum Perhutani. Jakarta.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. *Peta Tanah Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- P.T. Veneer Products Indonesia. 1991. *Pengalaman PT. Veneer Products Indonesia dalam Mengelola Hutan Alam Duabanga*. Proceeding Seminar Sehari Pengenalan dan Pemecahan Permasalahan dalam Pengelolaan Hutan Alam *Duabanga moluccana* Bl. PT. Veneer Products Indonesia. Jakarta.
- Schmidt, F.G. and J. H. A. Ferguson. 1951. *Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea*. Verhand. 42. Direktorat Meteorologi dan Geofisika. Djakarta.
- Soekotjo. 1991. *Beberapa Butir Permasalahan dalam Rangka Pembinaan Hutan Duabanga moluccana di Areal HPH PT. Veneer Products Indonesia*. Proceeding Seminar Sehari Pengenalan dan Pemecahan Permasalahan dalam Pengelolaan Hutan Alam *Duabanga moluccana* Bl. PT. Veneer Products Indonesia. Jakarta.
- Surata, I K. 1995. *Laporan Kegiatan Penelitian Teknik Budidaya Duabanga (Duabanga moluccana Bl.) di Nusa Tenggara Barat*. Balai Penelitian Kehutanan Kupang. (Tidak dipublikasikan).
- _____. 2001. *Teknik Penanaman Duabanga (Duabanga moluccana Bl)*. Aisuli No. 12. Balai Penelitian Kehutanan Kupang.
- Susila, I W. 2004. *Metode Pendugaan Ripap Duabanga (Duabanga moluccana Blume) di Nusa Tenggara Barat*. Balai Penelitian Kehutanan Kupang. (Tidak dipublikasikan).
- Van Steenis, C.G.G.J. 1951. *Flora Malesiana. Seri 1. Vol. 4*. Noordhoff N.V. Djakarta.