



ini tersebar di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, dan Nusa Tenggara Barat (Lembaga Penelitian Hutan, 1972; Sosef *et al.*, 1998). Keberadaan panggal buaya mulai sulit ditemukan khususnya di luar Pulau Bali, sedangkan di Bali sendiri populasinya makin menurun dan tersebar dalam bentuk populasi kecil dan pohon-pohon soliter.

Kayu panggal buaya dikenal sebagai kayu yang memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai bahan pembuatan patung dan ukiran. Di Bali, kayu panggal buaya memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi sebagai bahan bangunan, perabotan rumah tangga, ukiran, dan patung (Desch, 1954; Rulliaty, 1988; Purwaning dan Nurwanto, 2004). Sampai saat ini, keberadaan pohon panggal buaya sudah mulai langka. Upaya budidaya masih terhambat oleh rendahnya daya berkecambah benih (BPTH Bali-Nusa Tenggara, 2009). Selain itu informasi potensi produksi benih per pohon, morfologi, dan perkecambahan benih dalam hubungannya dengan kondisi pohon dan geoklimatnya belum ada. Informasi tersebut sangat penting untuk perencanaan pengadaan benih dan bibit dalam rangka pengembangan jenis tersebut (Yasaka *et al.*, 2008).

Perbedaan kondisi geoklimat pohon memungkinkan adanya variasi sebagai akibat perbedaan genetik dan lingkungan tempat tumbuhnya. Perbedaan tersebut diduga akan terjadi juga pada tingkat produksi dan morfologi benih panggal buaya. Secara fisik, antar kelompok benih dari tempat tumbuh berbeda memungkinkan terjadinya perbedaan. Variasi berat dan ukuran benih dipengaruhi oleh faktor keturunan, lingkungan dan faktor pertumbuhan (Bonner, 1987). Beberapa penelitian menunjukkan adanya variasi sifat morfologi benih antar populasi seperti pada *Celtis australis* di Himalaya Tengah, India (Singh *et al.*, 2006), dan *Styrax benzoin* di Tapanuli Utara (Jayusman, 2006). Namun penelitian lainnya menunjukkan tidak ada korelasi antar morfologi benih dengan variabel iklim (*geoclimate*) seperti pada jenis *Trigonobalanus doichangensis* di Cina Selatan (Zheng *et al.*, 2009) dan *Calluna Salisb* di Eropa (Fagandez dan Izco, 2004).

Tulisan ini memaparkan karakteristik pembungaan dan pembuahan, morfologi dan produksi benih dari beberapa pohon induk, serta perkecambahan benihnya. Selain itu, kondisi pohon induk dan geoklimat dianalisis untuk mengetahui hubungannya dengan produksi, morfologi, dan daya berkecambah benih panggal buaya. Informasi potensi produksi, ukuran dan berat benih, serta perkecambahan benih ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam kegiatan pengadaan benih untuk program konservasi atau pengembangan hutan tanaman.

## II. KARAKTERISTIK BENIH PANGGAL BUAYA

### A. Pembungaan dan Pembuahan

Pada umumnya, pohon panggal buaya berbunga segera sebelum atau setelah terbentuknya daun baru. Pembungaan mulai berlangsung pada bulan Maret-April (Peninsular Malaysia) dan Oktober-Desember (Jawa, Bali). Pada saat reseptif, bunga mengeluarkan bau yang khas (*fragrant*) yang mengundang serangga untuk penyerbukinya. Buah masak di Bali terjadi pada bulan Januari-April dengan puncak pembuahan pada bulan Maret (Puspitarini, 2003).

Buah masak dicirikan dengan warna eksokarp merah atau hitam dengan kadar air benih  $\pm 20\%$ . Proses pengeringan alami menjelang buah masak akan menyebabkan perekahan pada eksokarp, benih akan terpecah segera setelah eksokarp merekah. Pemanenan harus segera dilakukan pada saat buah masih utuh. Pemanenan buah dapat dilakukan dengan cara memotong tandan buah di ujung ranting menggunakan pisau berkait. Daun yang ada pada malai buah dihilangkan tetapi tangkai buah tidak dibuang (Puspitarini dan Nurwanto, 2003).

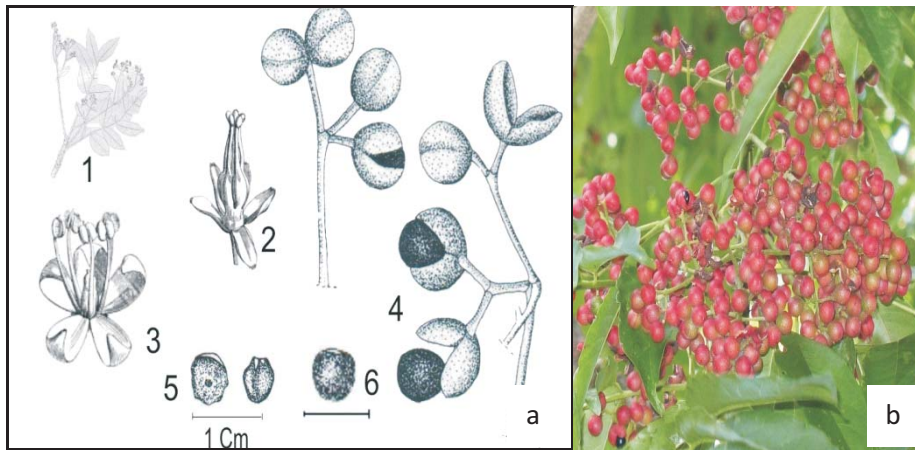
### B. Morfologi Benih dari Beberapa Pohon Induk

Kondisi kesuburan tanah dan ketersediaan air yang berbeda menyebabkan sifat perkembangan benih antar pohon induk berbeda. Karakteristik benih akan dipengaruhi oleh sel-sel genotif dan interaksinya dengan lingkungan (Fenner, 1992 *dalam* Laurisen, 1999). Pohon induk berpengaruh nyata terhadap panjang benih ( $F=9,63$ ,  $P<0,05$ ), lebar benih ( $F=51,93$ ,  $P<0,05$ ), dan berat benih ( $F=13,96$ ,  $P<0,05$ ). Panjang dan lebar benih berada pada  $5,158 \pm 0,276$  mm dan  $4,016 \pm 0,241$  mm, sedangkan berat benih berada pada kisaran  $0,057 \pm 0,008$  g atau dengan kisaran panjang benih antara 4,882 - 5,434 mm,

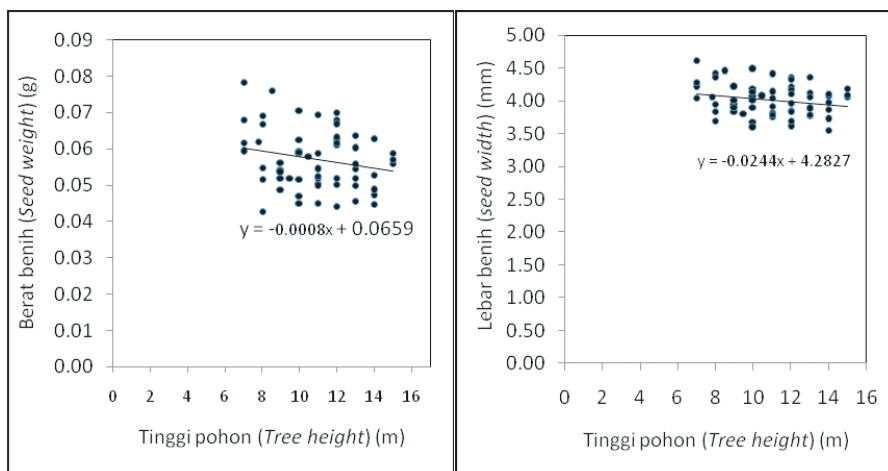
lebar benih 3,775 - 4,257 mm, dan berat benih per butir 0,049 - 0,065 g. Berat dan panjang benih berkorelasi negatif dengan tinggi pohon dengan nilai  $r$  masing-masing -0,222 dan -0,389 (Lampiran 2).

Dilihat dari korelasi antar parameter morfologi benih, panjang benih berkorelasi dengan lebar benih ( $r = 0,787$ ). Panjang dan lebar benih juga berkorelasi dengan berat benih ( $r = 0,715$ ;  $r = 0,869$ ). Hal ini menunjukkan bahwa benih berukuran lebih besar memiliki benih yang lebih berat. Korelasi negatif terjadi pada produksi benih dengan lebar benih ( $r = -0,324$ ) yang berarti pohon yang memiliki buah banyak menghasilkan benih dengan lebar yang lebih kecil. Korelasi antar parameter morfologi benih juga ditemukan pada jenis *Pterocarpus macrocarpus* (Piewluan *et al.*, 1996), *Juniperus procera* (Mamo *et al.*, 2006), dan *Trigonobalanus doichangensis* (Zheng *et al.*, 2009).

Gambar 2 menunjukkan hubungan antar tinggi pohon dengan berat dan lebar benih. Makin tinggi suatu pohon menghasilkan benih dengan berat dan lebar yang makin rendah. Beberapa penelitian melaporkan berat benih meningkat dengan meningkatnya ketinggian tempat, yaitu pada *Cordia africana* (Loha *et al.*, 2006), *Sorghum bicolor* (Ayana dan Bekele, 2000). *Betula pendula* dan *B. pubescens* (Holm, 2000) dan *Pinus halepensis* (Boulli *et al.*, 2001), namun dalam penelitian ini ketinggian tempat tidak berkorelasi dengan berat benih.



Gambar (Figure) 1. Bagian a: 1. daun, 2 dan 3. bunga betina dan bunga jantan 4. Buah, 5. Benih yang masih diselubungi oleh kulit buah, dan 6. Benih Bunga betina (Puspitarini, 2003) ; Bagian b: buah yang telah masak pada pohon induk (Part a: 1. Leaves, 2 and 3. female flower and male flower; 4. fruits, 5. Seed covered by seedcoat, 6. Seed; Part b: mature seed in the mother tree)

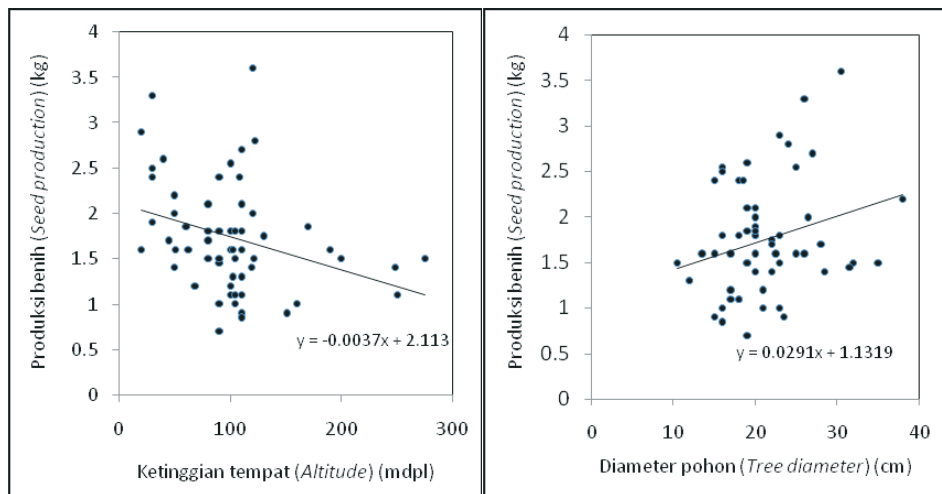


Gambar (Figure) 2. Hubungan antara tinggi pohon dengan berat dan lebar benih (Correlation between tree height with seed weight and width)

### C. Pendugaan Produksi Benih pada Beberapa Pohon Induk

Produksi benih pada tingkat pohon sangat bervariasi. Dari 60 pohon yang diamati dan diunduh buahnya pada bulan Februari dan Maret 2009 di 5 kabupaten di Bali (Badung, Gianjar, Karang Asem, Tabanan, dan Buleleng), 20 pohon merupakan pohon soliter (berdiri sendiri) dan 40 lainnya berupa tegakan (kelompok pohon). Produksi benih berkisar antara 1,126 - 2,356 kg per pohon. Data pohon yang diunduh benihnya disajikan pada Lampiran 1.

Produksi benih panggal buaya berkorelasi dengan variable geoklimat dan parameter pertumbuhan pohon. Produksi benih berkorelasi negatif dengan ketinggian tempat ( $r = -0,314$ ) dan positif dengan diameter pohon induk ( $r = 0,260$ ) (Lampiran 2.). Analisis regresi (Gambar 3) antara ketinggian tempat dengan produksi benih mengindikasikan makin tinggi tempat tumbuh akan menghasilkan benih makin sedikit. Hal yang sama terjadi pada *Leucaena pollida*, *L. diversifolia*, dan *L. trichandra* yang mengindikasikan makin tinggi tempat tumbuh produksi benihnya makin rendah (Were *et al.*, 1998). Kondisi ini menggambarkan bahwa ketinggian tempat yang optimal untuk produksi benih panggal buaya berada pada ketinggian di bawah 100 m dpl.



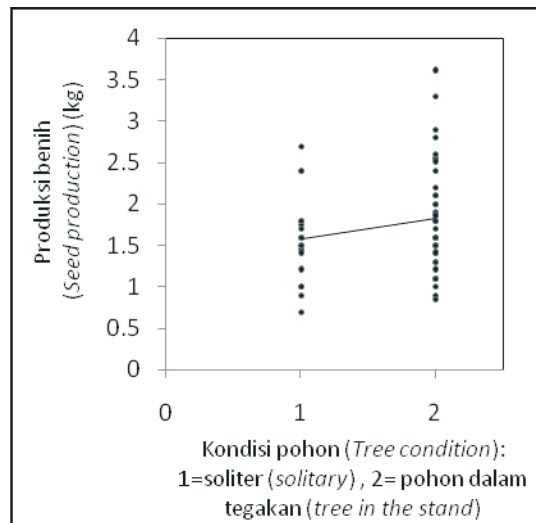
Gambar (Figure) 3. Hubungan antara ketinggian tempat dan diameter pohon dengan produksi benih (Correlation between altitude and tree diameter with seed production)



Gambar (Figure) 4. Pohon induk panggal buaya (Mother tree of panggal buaya)

Hubungan produksi benih dengan parameter pertumbuhan ditunjukkan oleh korelasi antar diameter dengan produksi benih. Makin besar diameter pohon, produksi benihnya makin tinggi. Produksi benih mulai stabil setelah pohon mencapai diameter sekitar 20 cm. Diameter pohon pada beberapa jenis berkorelasi dengan ukuran tajuk. Umumnya makin besar diameter, makin besar ukuran tajuk suatu pohon (Wadsworth, 1997). Ukuran tajuk mencerminkan kemampuan pohon memproduksi benih, seperti pada *Acacia mangium* (Nurhasybi *et al.*, 2008) dan *Acacia crassicarpa* (Sudrajat *et al.*, 2009) yang menunjukkan makin besar tajuk produksi benihnya makin banyak.

Produksi benih juga dipengaruhi kondisi pohon (soliter dan berkelompok) (Gambar 5). Produksi benih dari pohon soliter relatif lebih rendah (1,575 kg per pohon) dari pohon yang berkelompok (1,823 kg per pohon). Hasil yang sama dilaporkan oleh Borrowers (1995) pada *Eucalyptus albens* bahwa pohon soliter menghasilkan lebih sedikit benih daripada pohon yang berkelompok.



Gambar (Figure) 5. Produksi benih dari pohon soliter dan pohon dalam tegakan (*Seed production from solitary tree and tree in the stand*)

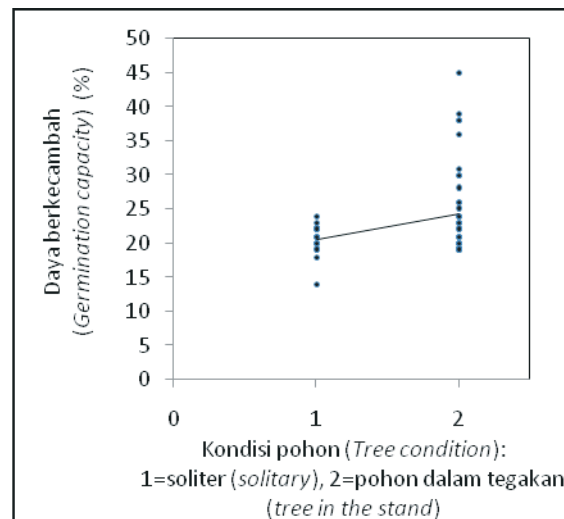
### III. TEKNIK PERKECAMBAHAN BENIH PANGGAL BUAYA

Perkecambahan benih panggal buaya dengan perlakuan pendahuluan perendaman benih dalam larutan asam sulfat pekat selama 30 menit yang diikuti dengan perendaman dalam air selama 24 jam (Purwaning dan Nurwanto, 2004) masih menghasilkan daya berkecambah yang rendah dengan rata-rata 23%. Rendahnya daya berkecambah ini kemungkinan disebabkan oleh belum optimalnya perlakuan pendahuluan. Kulit benih yang keras dengan kandungan lignin tinggi (70%) dan kulit benih mengandung minyak menyebabkan benih sulit berkecambah (Puspitasari, 2003). Perlakuan pendahuluan lainnya dilakukan oleh Yuniarti *et al.* (2002) dengan menggunakan  $H_2SO_4$  pekat selama 2 jam dan mampu menghasilkan daya berkecambah hingga 40%, namun hasil uji ulang menunjukkan daya berkecambah tersebut sulit untuk menghasilkan daya berkecambah yang konsisten karena sebagian kulit benih pecah dan larutan  $H_2SO_4$  masuk ke dalam jaringan benih. Menurut Aliero (2004) pencelupan terlalu lama dalam  $H_2SO_4$  pekat pada benih *Parkia biglobosa* mengakibatkan kerusakan bagian-bagian penting embrio benih sehingga perkecambahan benih justru makin menurun. BPTH Bali dan Nusa Tenggara (2009) merekomendasikan perlakuan pendahuluan benih panggal buaya dengan perendaman dalam air selama 7 hari.

Perlakuan perendaman dalam air selama 7 hari pada kelompok benih dari beberapa pohon induk mampu menghasilkan daya berkecambah yang beragam dengan kisaran 11 - 48%. Rendahnya daya berkecambah ini diduga juga dipengaruhi oleh kondisi pohon dan keragaman yang rendah dalam suatu tegakan sehingga kemungkinan terjadi kawin sendiri atau kawin kerabat yang berdampak pada menurunnya mutu benih. Daya berkecambah benih panggal buaya secara umum tidak terdapat korelasi

yang nyata dengan geoklimat (curah hujan dan ketinggian tempat) dan juga parameter morfologi benih. Daya berkecambah benih lebih dipengaruhi oleh kondisi pohon (soliter dan berkelompok) (Gambar 6). Rata-rata daya berkecambah dari pohon soliter menunjukkan nilai yang lebih rendah, yaitu 20%, sedangkan dari pohon yang berkelompok 24%.

Diduga benih-benih dari pohon soliter banyak memiliki benih yang tidak berkembang sempurna yang salah satunya dicirikan oleh adanya perbedaan rata-rata berat antara benih dari pohon soliter (0,056 g) dengan pohon berkelompok (0,057 g). Hal yang sama terjadi pada benih jati (*Tectona grandis*) hasil penyerbukan sendiri yang memiliki berat dan ukuran yang lebih rendah daripada benih hasil penyerbukan silang (Lauridsen, 1999).



Gambar (Figure) 6. Daya berkecambah benih dari pohon soliter dan pohon dalam tegakan (*Seed germination from solitary tree and tree in the stand*)

Menurut Bolland *et al.* (1980) penyerbukan sendiri berpengaruh terhadap jumlah benih *viabel* dan penampilan keturunannya. Pohon yang tumbuh soliter juga diduga lebih sedikit dikunjungi *pollinator* daripada pohon yang tumbuh berkelompok dan kondisi ini akan menurunkan keberhasilan pembentukan benih (Yates *et al.*, 1994). Untuk meningkatkan mutu benih secara keseluruhan, pengunduhan dari pohon soliter harus dihindari. Peningkatan keragaman genetik pada populasi panggal buaya pada hutan rakyat di Bali melalui program tukar-menukar benih antar petani sangat diperlukan dan untuk jangka panjangnya harus dibangun sumber benih panggal buaya.

#### IV. KESIMPULAN

1. Produksi benih, panjang, lebar, berat dan daya berkecambah benih panggal buaya pada beberapa pohon di Bali cukup beragam dengan kisaran masing-masing adalah 1,126 - 2,356 kg (produksi benih), 4,882 - 5,434 mm (panjang benih), 3,775 - 4,257 mm (lebar benih), 0,049 - 0,065 g (berat per butir), dan 11 - 48% (daya berkecambah).
2. Produksi benih berkorelasi negatif dengan ketinggian tempat ( $r = -0,314$ ) dan positif dengan diameter pohon ( $r = 0,260$ ). Produksi benih optimal berada pada kisaran ketinggian tempat di bawah 100 m dpl dengan diameter pohon di atas 20 cm.
3. Korelasi antar parameter morfologi terjadi antara panjang benih dengan lebar benih ( $r = 0,787$ ). Panjang dan lebar benih juga berkorelasi dengan berat benih ( $r = 0,715$ ;  $r = 0,869$ ). Hal ini menunjukkan bahwa benih berukuran lebih besar memiliki benih yang lebih berat. Korelasi negatif terjadi pada produksi benih dengan lebar benih ( $r = -0,324$ ) yang berarti pohon yang menghasilkan benih banyak memiliki benih dengan lebar yang lebih kecil.

4. Produksi dan daya berkecambah benih dipengaruhi oleh kondisi pohon. Pada pohon soliter menghasilkan produksi benih lebih rendah daripada pada pohon berkelompok (1,575 g berbanding 1,823 g). Rata-rata daya berkecambah benih pada pohon soliter adalah 20%, sedangkan pada pohon berkelompok mencapai 24%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aliero, B.L. 2004. *Effect of Sulphuric Acid, Mechanical Scarification and Wet Treatments on Germination of Seeds of African Locust Bean Tree, Parkia biglobosa*. African Journal of Biotechnology 3(3):179-181.
- Ayana, A. and E. Bekele. 2000. *Geographical Patterns of Morphological Variation in Sorghum bicolor (L.) Moench) Germplasm from Ethiopia and Eritrea: Quantitative Characters*. Euphytica. 115:91-104.
- Boland, D.J., M.I.H. Brooker, and J.W. Turnbull. 1980. *Eucalyptus Seed*. CSIRO. Melbourne.
- Bonner, F.T. 1987. *Importance of Seed Size in Germination and Seedling Growth*. Southern Forest Experiment Station. USDA. New Orleans, Louisiana.
- Borrows, G.E. 1995. *Seed Production in White Box (Eucalyptus albens) in the South West Slopes Region of New South Wales*. Australian Forestry 58(3):107-109.
- Boulli, A, M. Baaziz, and O. M'Hirit. 2001. *Polymorphism of Natural Variation of Pinus halepensis Mill. in Marocco as Revealed by Morphological Characters*. Euphytica. 119:309-316.
- BPTH (Balai Perbenihan Tanaman Hutan) Bali-Nusa Tenggara. 2009. Laporan Kegiatan Pembuatan Standar Mutu Benih dan Bibit. BPTH Bali-Nusa Tenggara. Denpasar. Tidak diterbitkan.
- Fagundez, J. and J. Izco. 2004. *Seed Morphology of Calluna Salisb. (Ericaceae)*. Acta Botanica Malacitana. 29:215-220.
- Holm, S.O. 2000. *Reproductive Pattern of Betula pendula and B. pubescens Coll. along a Regional Altitude Gradient in Northern Sweden*. Ecography. 17: 60-72.
- Jayusman. 2006. Klasifikasi Kemenyan Berdasarkan Variabilitas Fenotifik di Tapanuli Utara. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. 3(1):233-245. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Laurisen, E. B. 1999. Pengaruh dari Kegiatan Penanganan Benih dan Persemaian terhadap Mutu Benih. Training Course on Basic Forest genetics. Wanagama, Yogyakarta 3-7 Mei 1999. Kerjasama Indonesia Forest Seed Project dengan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Lembaga Penelitian Hutan. 1972. Daftar Nama Pohon-pohonan Bali dan Lombok. Bagian Botani Hutan. Laporan No. 15. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Loha, A., m. Tigabu, D. Taketay, K. Lundkvist, and A. Fries. 2006. *Provenans Variation in Seed Morphometric Traits, Germination, and Seedling Growth of Cordia africana Lam*. New Forest. 32:72-86.
- Mamo, N., M. Mihretu, M. Fakadu, M. Tigabu, and D. Teketay. 2006. *Variation in Seed and Germination Characteristics among Juniperus procera population in Ethiopia*. Forest Ecology and Management, 225:320-327.
- Piewluan, C., C. Liengsiri, and T.J.B. Boyle. 1996. *Genetic Studies of Pterocarpus macrocarpus Kurz.: Variation in Fruit and Seed Size and Quality within and among Natural Populations*. Technical Publication No. 35. Asean Forest Tree Seed Centre Project. Saraburi. Thailand.
- Purwaning, D.P. dan I. Nurwanto. 2004. Informasi singkat benih: *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) D.C. Indonesia Forest Seed Project. Bandung.
- Puspitasari, D.P. 2003. Struktur Benih dan Dormansi pada Benih Panggal Buaya (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) D.C.). Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak diterbitkan.

- Rulliaty, S. 1988. Kayu Pangkal Buaya (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) D.C.) sebagai Kayu Perpatungan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kehutanan*. 4(2): 26-27.
- Singh, B., B.P. Bhatt and P. Prasad. 2006. *Variation in Seed and Seedling Traits of Celtis australis, a Multipurpose Tree, in Central Himalaya, India*. *Agroforestry Systems* 67:115-122.
- Sosef, M.S.M., L.T. Hong, and S. Prawirohatmodjo. 1998. *Timber Trees: Lesser Known Timber*. *Plant Resources of South East Asia*. 5(3):597-599.
- Sudrajat, D.J., Nurhasybi, A. Husna, Maman, dan Adim. 2009. *Pengelolaan Hutan Penelitian Parung Panjang*. Laporan Kegiatan Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Wadsworth, F.H. 1997. *Forest Production for Tropical America*. United States Department of Agriculture. *Agriculture Handbook* 710. Rio Piedras. USA.
- Were, J., I. Dawson, A. Mbora, A. Pottinger, and T. Simons. 1998. *Seed Production in Leucaena Species: Initial Results on Family and Site Variation from Machakos and Muguga, Kenya*. *Leucnet New* 5. Kenya.
- Yasaka, M., M. Takiya, I. Watanabe, Y. Oono, and N. Mizui. 2008. *Variation in Seed Production among Years and among Individuals in 11 Broadleaf Tree Species in Northern Japan*. *Jurnal Forest Research*, 13:83-88.
- Yates, C.J., R.J. Hobbs, and R.W. Bell. 1994. *Factor Limiting the Recruitment of Eucalyptus salmonophloia in Remnant Woodlands*. *Australian Journal of Botany*. 42:531-542.
- Yuniarti, N., D. Syamsuwida, D. F. Jam'an, dan D.J. Sudrajat. 2002. *Teknik Pematihan Dormansi Benih Pangkal Buaya (Zanthoxylum rhetsa Roxburg (DC))*. *Buletin Teknologi Perbenihan* Vol. 9, No. 2. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Zheng, Y.I., W.B. Sun, Y. Zhou, and D. Coombs. 2009. *Variation in Seed and Seedling Traits among Natural Populations of Trigonobalanus doichangesis (A. Camus) Forman (Fagaceae), a Rare and Endangered Plant in Southwest China*. *New Forests* 37: 285-294.



Lampiran (Appendix) 1. Lokasi pohon panggal buaya yang digunakan dalam penelitian (*Location of panggal buaya trees used in the study*)

No.	Lokasi ( <i>Location</i> )	Koordinat (LS;BT) Coordinate	Ketinggian tempat ( <i>Altitude</i> ) (m dpl)	Curah hujan ( <i>Annual precipitation</i> ) (mm/tahun)	Diameter ( <i>Diameter</i> ) (cm)	Tinggi ( <i>height</i> ) (m)
P1*	Kuta Selatan, Badung	08°49'07,7" ; 115°09'21,1"	160	3870	21	7,8
P2*	Kuta Selatan, Badung	08°50'13,2" ; 115°10'16,8"	130	3870	22	9
P3.	Kuta Selatan, Badung	08°50'29,1" ; 115°10'16,8"	110	3870	15	7
P4.	Kuta Selatan, Badung	08°50'29,1" ; 115°08'59,8"	110	3870	16	7
P5*	Kuta Selatan, Badung	08°48'40,3" ; 115°06'31,7"	62	3870	25	15
P6*	Kuta Selatan, Badung	08°48'42,4" ; 115°06'32,5"	80	3870	32	12
P7.	Kuta Selatan, Badung	08°48'42,3" ; 115°06'33,7"	80	3870	19	10
P8*	Kuta Selatan, Badung	08°48'49,5" ; 115°06'09,4"	80	3870	22	8
P9*	Kuta Selatan, Badung	08°48'51,4" ; 115°06'09,0"	90	3870	18	9
P10*	Kuta Selatan, Badung	08°49'01,5" ; 115°05'55,5"	51	3870	26	9
P11*	Kuta Selatan, Badung	08°48'56,5" ; 115°05'56,9"	68	3870	17	10
P12.	Kuta Selatan, Badung	08°49'03,2" ; 115°05'56,1"	60	3870	19	11
P13*	Kuta Selatan, Badung	08°49'13,4" ; 115°06'14,4"	80	3870	16	8
P14*	Kuta Selatan, Badung	08°49'09,2" ; 115°05'24,6"	90	3870	19	7
P15*	Kuta Selatan, Badung	08°49'42,0" ; 115°05'17,1"	90	3870	31,5	8
P16*	Sukawati, Gianjar	08°33'15,6" ; 115°17'01,7"	110	2980	27	14
P17.	Sukawati, Gianjar	08°32'58,9" ; 115°16'52,8"	120	2980	30,5	12
P18*	Tangkalak, Gianjar	08°32'44,1" ; 115°16'50,1"	121	2980	35	15
P19*	Sumampan, Gianjar	08°33'18,4" ; 115°17'12,8"	119	2980	22	11
P20.	Sumampan, Gianjar	08°33'18,1" ; 115°17'15,6"	122	2980	24	11
P21*	Sukawati, Gianjar	08°33'38,8" ; 115°17'25,2"	108	2980	18	12
P22.	Sukawati, Gianjar	08°33'37,3" ; 115°17'26,4"	90	2980	19	12
P23*	Sukawati, Gianjar	08°33'36,9" ; 115°17'27,2"	90	2980	16	8
P24.	Sukawati, Gianjar	08°33'21,0" ; 115°17'27,3"	100	2980	25	13
P25.	Sukawati, Gianjar	08°33'24,6" ; 115°17'27,2"	100	2980	16	12
P26.	Sukawati, Gianjar	08°33'23,7" ; 115°17'26,0"	100	2980	20	14
P27.	Sukawati, Gianjar	08°33'19,8" ; 115°17'15,2"	120	2980	20	10
P28*	Sukawati, Gianjar	08°33'46,1" ; 115°17'17,6"	90	2980	15	9,5
P29.	Sukawati, Gianjar	08°33'45,8" ; 115°17'25,2"	110	2980	22,5	13
P30.	Sukawati, Gianjar	08°33'30,4" ; 115°17'25,5"	110	2980	18	11
P31.	Sukawati, Gianjar	08°33'19,8" ; 115°17'24,4"	110	2980	20	10
P32.	Sukawati, Gianjar	08°33'20,5" ; 115°17'25,5"	110	2980	20	10
P33.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'55,5" ; 114°59'06,2"	30	3870	26	11
P34.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'51,5" ; 114°59'02,0"	20	3870	15	12
P35.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'55,6" ; 114°59'08,0"	20	3870	23	10
P36.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'23,6" ; 114°58'27,1"	30	3870	20	13
P37.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'26,8" ; 114°58'31,2"	30	3870	18,5	9
P38.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'28,3" ; 114°58'30,7"	30	3870	16	9
P39.	Selemadeg Tengah, Tabanan	08°30'19,3" ; 114°58'27,5"	40	3870	19	10
P40*	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'57,7" ; 114°58'13,6"	100	3870	17	14
P41.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'56,1" ; 114°58'12,1"	100	3870	21	12
P42.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'55,9" ; 114°58'10,6"	100	3870	17	12
P43.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'55,1" ; 114°58'08,1"	104	3870	18	11
P44.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'54,7" ; 114°58'06,9"	104	3870	23	13
P45.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'53,7" ; 114°58'05,4"	104	3870	23	13
P46.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'54,5" ; 114°58'08,8"	102	3870	12	14
P47.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'52,4" ; 114°58'11,6"	102	3870	20	14
P48.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'50,1" ; 114°58'07,0"	104	3870	23	11
P49.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'48,4" ; 114°58'10,2"	110	3870	12	8
P50.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'26,8" ; 114°58'45,4"	250	3870	18	15
P51.	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'26,8" ; 114°58'46,2"	248	3870	20	14
P52*	Selemadeg Barat, Tabanan	08°28'56,4" ; 114°58'27,0"	151	3870	23,5	12
P53.	Karang Asem	08°25'45,3" ; 115°39'40,0"	170	2006	20	12
P54*	Karang Asem	08°25'46,7" ; 115°40'01,3"	200	2006	10,5	7
P55.	Karang Asem	08°25'50,6" ; 115°39'59,6"	190	2006	13,5	8,5
P56.	Karang Asem	08°25'24,2" ; 115°39'24,8"	275	2006	19	10,5
P57.	Sumber Klampok, Buleleng	08°09'11,5" ; 114°27'16,6"	50	1840	26,5	11
P58.	Sumber Klampok, Buleleng	08°09'11,3" ; 114°27'23,5"	50	1840	38	13
P59.	Sumber Klampok, Buleleng	08°09'12,0" ; 114°27'30,6"	50	1840	28,5	10
P60.	Sumber Klampok, Buleleng	08°09'11,3" ; 114°27'32,5"	45	1840	28	13

Keterangan (*notes*) : P.\* = pohon soliter (*soliter tree*)

Lampiran (*Appendix*) 2. Koefisien korelasi Pearson antara variabel agroklimat, kondisi pohon, produksi, ukuran, dan daya berkecambah benih panggal buaya (*Pearson correlation coefficient between agroclimate variables, tree conditions, seed production, seed sizes, and germination of panggal buaya*)

	Produksi benih ( <i>Seed production</i> )	Berat benih per butir ( <i>seed weight</i> )	Panjang benih ( <i>Seed length</i> )	Lebar benih ( <i>Seed width</i> )	Daya berkecambah ( <i>Germination capacity</i> )
Curah hujan ( <i>Annual precipitation</i> )	-0,174ns	-0,059ns	0,119ns	0,035ns	0,082ns
Ketinggian tempat ( <i>Altitude</i> )	-0,314**	0,150ns	0,072ns	0,168ns	0,151ns
Diameter pohon ( <i>Tree diameter</i> )	0,260*	0,021ns	-0,037ns	0,098ns	0,015ns
Tinggi pohon ( <i>Tree height</i> )	0,129ns	-0,222*	-0,106ns	-0,389**	0,206ns
Produksi benih ( <i>Seed production</i> )		-0,159ns	-0,103ns	-0,324**	0,084ns
Berat benih per butir ( <i>seed weight</i> )			0,715**	0,869**	0,040ns
Panjang benih ( <i>Seed length</i> )				0,787**	0,081ns
Lebar benih ( <i>Seed width</i> )					0,094ns

Keterangan (*notes*): \*\*= Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99% (*Significant at 99% confident level*);  
 \*= Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% (*Significant at 95% confident level*);  
 ns = Tidak berpengaruh nyata (*Not significant*)