

Variasi Pertumbuhan Tanaman Merbau (*Intsia Bijuga* O. Ktze) Hasil Stek Pucuk dari Beberapa Populasi pada Daerah Kering

The Growth Variation of Merbau (*Intsia Bijuga* O. Ktze) From Shoot Cutting of Several Population at Dry Area

Sugeng Pudjiono

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
Jl. Palagan Tentara Pelajar Km 15 Purwobinangun Pakem Sleman Yogyakarta Indonesia

Corresponding author: sg_pudjiono@yahoo.co.id

Abstract: The purpose of the study is to know the plant growth merbau by vegetative propagation of shoot cutting from 12 populations at dry areas of Gunung Kidul Yogyakarta. Twelve of these populations originated from Carita Banten, West Java, Mandopi Papua, Minamin East Halmahera Maluku, Nabire Papua, Nusajaya Halmahera Maluku, Oransbari Papua, Pacific land race Darmaga Bogor West Java, Twanwawi Papua, Waigo Papua, Wasior Papua, Seram Maluku. The design of RCBD with 12 populations consisted of totally 120 mother trees, 5 blocks, 3 treeplot, 6m x 2m trunk. The character traits measured were plant height, diameter of plant and survival rate at 2,5 years old. The result of varian analisis showed there are significant differences among populations that are tested on height, diameter and survival rate. From the result of research that the Pacific land race Darmaga Bogor West Java is the best growth on height 81,4cm and diameter 8,9mm. The highest of survival rate is from Oransbari Papua 82,72%. Average plant height growth Merbau at the site of the study is 61,3cm, the mean diameter 7,8mm and survival rate 63,55%.

Keywords: growth, merbau, population, shoot cutting, variation

1. PENDAHULUAN

Sampai saat ini merbau (*Intsia bijuga* O.Ktze) merupakan salah satu jenis niagawi primadona produksi pengusaha hutan alam Indonesia (Tokede, *et al.*, 2013). Jenis ini merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan sangat dikenal untuk keperluan ekspor. Kayu merbau dapat digunakan untuk furniture, plywood maupun kayu pertukangan. Wilayah penyebaran *Intsia bijuga* meliputi Samoa (Amerika), Australia, Burma, Kamboja, India, Indonesia, Madagaskar bagian barat (pada daerah rendah), Malaysia, Myanmar, Pulau-pulau Pasifik, Papua New Guinea, Philipina, Seychelles, Tanzania, Thailand dan Vietnam (TCIS, 2007) Sebaran alami merbau di Indonesia meliputi Jawa, Sumatera, Sulawesi, Timor, Maluku sampai Papua (Yuniarti, 2010). Hasil monitoring UNEP-WCMC status konservasi Merbau sudah termasuk kategori rawan (VU A1cd) (WCMC, 1991). Di beberapa daerah seperti di Sumatera, Sulawesi maupun Maluku keberadaan jenis ini sudah jarang. Sampai saat ini kebutuhan kayu jenis ini masih disuplai dari

penebangan hutan alam sehingga populasinya dikhawatirkan semakin menurun.

Perbanyakan tanaman Merbau dapat dilakukan secara generative maupun vegetative. Perbanyakan generative dilakukan dengan biji. Biji merbau bersifat ortodok sehingga perlu perlakuan awal untuk menumbuhkannya (Nurhasybi, *et al.*, 2010). Tingkat keberhasilan merbau bertahan hidup di alam hanya 4,75% (Nurhasybi dan Sudrajat, 2009) Sedangkan perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan cara stek pucuk dapat dilakukan kapan saja tidak mengenal musim sehingga dapat mengatasi problem pengadaan bibit bila terjadi sulitnya menemukan tanaman induk yang menghasilkan biji. Selain dari itu perbanyakan vegetative menghasilkan bibit tanaman yang sama seperti induknya.

Bila eksploitasi jenis merbau ini terus dilakukan tanpa diimbangi upaya penanaman yang memadai, maka kedepan dikhawatirkan populasi merbau akan semakin menurun. Salah satu solusi yang harus dilakukan adalah penanaman merbau diluar habitatnya. Untuk itu maka pada penelitian ini perlu dilakukan penanaman uji. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan hidup tanaman merbau dan pertumbuhannya dengan menggunakan materi tanaman dari perbanyakan vegetative secara stek pucuk dari beberapa populasi pada areal kering.



2. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Petak 93 Playen Gunung Kidul Yogyakarta. Tipe iklim C menurut Schmidt dan Ferguson, curah hujan 1894 mm/tahun musim penghujan dimulai pada bulan Nopember dan mulai berkurang pada bulan Maret, topografi bergelombang sampai agak curam dengan kelerengan 8%-30%, kondisi tanah sebagian berbatu, jenis tanah vertisol dengan tingkat kesuburan rendah sampai sedang, ketinggian tempat 150 m dpl. (BBPBPTH, 2013)

2.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman hasil stek pucuk Merbau umur 6 bulan yang berasal dari bibit yang distek dari 12 populasi yaitu dari Carita Banten 11 pohon induk, Bogor Jawa Barat 3 pohon induk, Mandopi Papua 6 pohon induk, Minamin Halmahera Timur Maluku 5 pohon induk, Nabire Papua 24 pohon induk, Nusajaya Halmahera Maluku 11 pohon induk, Oransbari Papua 19 pohon induk, Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat 7 pohon induk, Twanwawi Papua 8 pohon induk, Waigo Papua 14 pohon induk, Wasior Papua 8 pohon induk, Seram Maluku 4 pohon induk, dengan total 120 pohon induk. Peralatan yang digunakan adalah galah ukur, caliper, fieldnote dan alat tulis.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian RCBD (Randomized Complete Block Design) dengan 12 populasi, 120 pohon induk, 5 blok, 3 treeplot dengan jarak tanam 6m x 2m.

Sifat pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, diameter tanaman dan persentase hidup tanaman pada umur 2,5 tahun.

2.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah data hasil pengukuran tinggi tanaman, diameter tanaman dan persentase hidup tanaman dengan cara analisis varian untuk mengetahui perbedaan antar populasi. Untuk persentase hidup data ditransformasikan dahulu ke arcsin \sqrt{x} . Jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan' Multiple Range Test-DMRT). Model matematikanya adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + F_j(P_i) + \epsilon_{ij}$$

Untuk:

i = 1,2,...,t dan j = 1,2,...,r

Y_{ijk} = Karakteristik yang diukur

μ = Rerata umum

P_i = Pengaruh populasi ke-i

F_j(P_i) = Efek pohon induk ke-j dalam populasi ke-i

ε_{ij} = Random error pada pengamatan ke-ij

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil pengukuran tinggi tanaman, diameter tanaman dan persentase hidup tanaman pada umur 2,5 tahun dianalisis. Hasil analisis variannya dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 dibawah ini.

Tabel 1. Analisis varian tinggi tanaman merbau umur 2,5 tahun

Sumber variasi	db	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F hitung	Pr>F
Populasi	11	56198.4	5108.9	6.80*	<.000
		2	5	*	1
Pohon induk(po p)	105	183550.71	1748.1	2.33*	<.000
		71	0	*	1
Error	992	745105.91	751.11		
Corrected error	110	94855.04			
	8	4			

Keterangan: ** berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

Tabel 2. Analisis varian diameter tanaman merbau umur 2,5 tahun

Sumber variasi	db	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F hitung	Pr>F
Populasi	11	281.30	25.57	3.41*	<.000
				*	1
Pohon induk(po p)	105	1656.8	15.78	2.11*	<.000
		7		*	1
Error	992	7432.2	7.49		
		6			
Corrected error	110	9370.4			
	8	3			

Keterangan: ** berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

Tabel 3. Analisis varian persentase hidup merbau umur 2,5 tahun

Sumber variasi	db	Jumlah kuadrat	Rerata kuadrat	F hitung	Pr>F
Populasi	11	140995.0	12817.73	7.45*	<.000
		4		*	1
Pohon induk(po p)	10	364560.0	3375.5	1.96*	<.000
	8	7	6	*	1
Error	38	657333.3	1720.7		
	2	3	7		
Corrected error	50	1162888.			
	1	45			

Keterangan: ** berbeda sangat nyata pada taraf uji 0,01

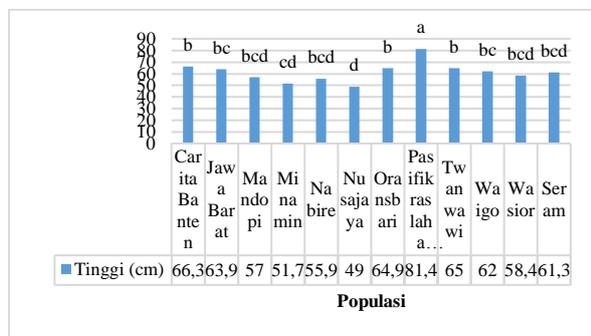
Hasil analisis varian diketahui bahwa perbedaan populasi berpengaruh sangat nyata terhadap sifat tinggi tanaman, diameter tanaman dan persentase hidup tanaman. Demikian pula pengaruh pohon induk

dalam populasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap ketiga sifat yang diukur.

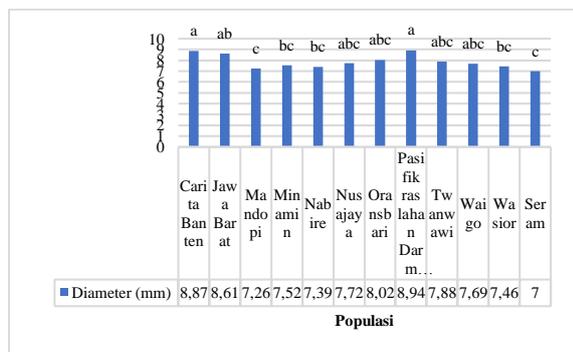
Rerata tinggi merbau umur 2,5 tahun secara keseluruhan pada plot uji adalah 61,3cm. Rerata pada masing-masing populasi yang diuji dari 48,9cm sampai 81,4cm. Populasi terbaik dari sifat tinggi adalah populasi Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat dengan tinggi 81,4cm berbeda sangat nyata dengan populasi-populasi lainnya (gambar 1).

Rerata diameter tanaman merbau pada umur 2,5 tahun di plot uji secara keseluruhan adalah 7,8mm. Rerata pada masing-masing populasi merbau 7,0mm sampai 8,9mm. Populasi yang mempunyai nilai tertinggi adalah Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat dengan besar diameter 8,9mm. Terdapat 6 populasi lagi yang secara uji DMRT tidak berbeda nyata dengan populasi Pasifik ras lahan Darmaga yaitu populasi Carita Banten, Jawa Barat, Oransbari Papua, Twanwawi Papua, Nusajaya Halmahera Maluku, Waigo Papua, dengan diameter dari 7,7 mm sampai 8,9mm (gambar 2).

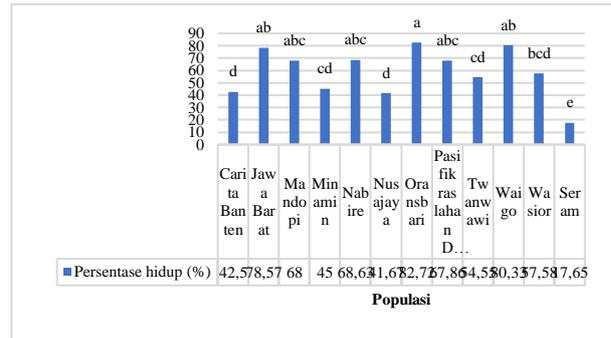
Persentase hidup tanaman merbau pada umur 2,5 tahun pada plot uji rata-rata keseluruhan adalah 63,55%. Dari ke-12 populasi yang diuji mempunyai rata-rata persentase hidup dari 17,65% sampai 82,72%. Populasi Oransbari Papua menunjukkan nilai persentase hidup yang tertinggi 82,72% disusul 5 populasi lainnya yang menunjukkan tidak berbeda nyata dengan populasi Oransbari Papua adalah Waigo Papua 80,33%, Jawa Barat 79,57%, Nabire Papua 68,63%, Mandopi Papua 68,00% dan Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat 67,86% (Gambar 3).



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman merbau umur 2,5 tahun pada populasi yang berbeda



Gambar 2. Grafik diameter tanaman merbau umur 2,5 tahun pada populasi yang berbeda



Gambar 3. Grafik persentase hidup tanaman merbau umur 2,5 tahun pada populasi yang berbeda

3.2 Pembahasan

Merbau merupakan salah satu sumber daya alam lokal Indonesia yang merupakan aset berharga. Di beberapa lokasi mulai jarang ditemukan. Sekarang ini hanya di Papua yang masih terdapat jenis merbau ini yang masih dimanfaatkan untuk dieksploitasi dari hutan alam (Tokede, *et al.*, 2013).

Merbau tumbuh pada hutan primer lahan kering, pada tempat yang tidak digenangi air diatas tanah pasir atau berbatu-batu pada ketinggian 0-50 m dpl (Yuniarti, 2010). Pada penelitian ini tanaman merbau hasil stek pucuk ditanam pada areal kering pada ketinggian 150 m dpl tetapi dengan tingkat kesuburan tanah yang rendah sampai sedang. Hasil pengukuran tinggi tanaman dari berbagai populasi umur 2,5 tahun secara keseluruhan rata-rata 61.3cm. Hasil tersebut menunjukkan pertumbuhan yang lambat. Menurut Mahfudz, *et al.* (2007) hasil penelitian pertumbuhan tanaman merbau di Bondowoso pada umur 1 tahun menunjukkan pertumbuhan yang lambat dengan kisaran tinggi 18cm – 100cm. Tanaman merbau ini termasuk tanaman slow growing spesies/ tanaman yang tumbuh lambat. Dari 12 populasi yang ditanam diperoleh hasil rerata tinggi tanaman dari populasi yang terbaik pertumbuhan tingginya 81,4cm dari populasi Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat dan terendah 48,9cm dari populasi Nusajaya Halmahera Maluku. Populasi Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat menunjukkan penampilan tinggi tanaman terbaik dibanding dengan populasi-populasi lainnya. Adanya perbedaan pertumbuhan tinggi diantara populasi-populasi tersebut menandakan adanya variasi genetik, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rimbawanto & Widyatmoko (2006); Yudohartono (2008a) yang menemukan bahwa variasi genetik merbau cukup tinggi, mulai dari 2,296 sampai 0,425. Perbedaan pertumbuhan antara pohon dipengaruhi oleh lingkungan pohon itu tumbuh, perbedaan genetik antara pohon pohon dan interaksi antara genetik dan factor lingkungan serta umur tanaman (Zobel & Talbert, 1984).

Pertumbuhan diameter batang tanaman hasil stek pucuk pada umur 2,5 tahun di Gunung Kidul secara keseluruhan 7,8mm. Sedangkan pada populasi populasi terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar satu populasi dengan populasi lainnya. Diameter



terbesar adalah populasi Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat 8,9mm dan yang terpendek adalah populasi Seram 7,0mm. Adanya perbedaan pertumbuhan diameter ini menandakan adanya perbedaan variasi genetic. Penebangan pohon pada umumnya menebang pohon yang berfenotip baik, sehingga akan tertinggal pohon yang berfenotip kurang baik, bila hal ini dibiarkan terus maka akan terjadi disgenik selection dimana generasi penerus dari pohon-pohon yang akan datang berasal dari pohon-pohon yang berpenampilan inferior. Selain dari itu penebangan yang terus menerus akan mengurangi jumlah pohon dalam populasi itu yang berakibat akan terjadinya inbreeding, perkawinan antar saudara yang akan berdampak pada keturunan yang dihasilkan dengan timbulnya inbreeding depression. Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa variasi dalam pohon induk dalam populasi sangat signifikan ini berarti bila jumlah individu dalam populasi itu sendiri berkurang akan berdampak pada menurunnya variasi genetic dalam populasi itu.

Persentase hidup tanaman merbau hasil stek pucuk umur 2,5 tahun di Gunung Kidul Yogyakarta secara keseluruhan rerata 63,55%. Terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara populasi satu dengan populasi lainnya. Populasi yang mempunyai persentase hidup terbesar adalah populasi dari Oransbari Papua 82,72% disusul 5 populasi lainnya yaitu Waigo Papua 80,33%, Jawa Barat 78,57%, Nabire Papua 68,63%, Mandopi Papua 68,00% dan Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat 67,86%. Nilai persentase hidup tersebut menunjukkan daya hidup tanaman. Berdasarkan kriteria keberhasilan tanaman menurut Abdurachman (2012) persentase hidup 65% - <75% dinyatakan cukup berhasil dan dari 75% - <85% dinyatakan berhasil. Penurunan populasi dapat mengakibatkan penurunan keragaman genetic. Keragaman genetic merupakan factor utama yang memungkinkan populasi untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan, karena keragaman genetic akan menjadi dasar genetic kuat untuk proses perubahan dan evolusi dalam waktu lama. Hilangnya keragaman genetic dapat menyebabkan penurunan spesies untuk bertahan hidup dalam kondisi variasi lingkungan yang berbeda (Ismail, 2014). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa populasi Seram menunjukkan persentase hidup tanaman yang terkecil 17,65% karena pulau Seram Maluku lebih kecil daripada Papua sehingga kemungkinan dalam evolusinya jumlah pohon induk di Pulau tersebut jumlahnya lebih sedikit daripada jumlah pohon induk dari Pulau Papua yang lebih besar. Selain dari itu Pulau Seram Maluku terisolir dengan daratan lain atau terfragmentasi Hal ini mengakibatkan keragaman genetic di Pulau Seram lebih kecil dibanding Papua. Lebih lanjut Yudohartono (2008b) dari hasil penelitiannya berdasarkan analisis klaster dari 6 populasi Merbau (Halmahera timur, Waigo, Nabire, Seram, Wasior dan Oransbari) terbagi dalam tiga klaster utama, populasi Halmahera timur dan Waigo masuk dalam satu klaster, populasi Nabire, Oransbari dan Wasior membentuk satu klaster lainnya, sedangkan Seram membentuk klaster tersendiri.

Pembentukan klaster utama tersebut diduga dipengaruhi oleh proses-proses dan kejadian-kejadian evolusi. Perbedaan waktu pemisahan Seram dan Halmahera dari daratan besar Australia-New Guinea mengakibatkan perbedaan struktur genetic yang jauh diantara keduanya. Pulau Seram diduga terpisah terlebih dahulu dibanding Halmahera dari daratan besar Australia-New Guinea.

4. SIMPULAN

- Terdapat variasi pertumbuhan tanaman merbau hasil stek pucuk pada umur 2,5 tahun pada sifat tinggi tanaman, diameter tanaman dan persentase hidup tanaman pada populasi yang berbeda.
- Populasi Pasifik ras lahan Darmaga Bogor Jawa Barat merupakan populasi yang menunjukkan tinggi tanaman dan diameter tanaman terbaik dibanding populasi lainnya.
- Populasi Oransbari Papua merupakan populasi yang mempunyai persentase hidup tertinggi diantara populasi populasi yang diuji.
- Terdapat variasi genetic pada pertumbuhan tinggi, diameter dan persentase hidup tanaman pada populasi maupun pohon induk dalam populasi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya sampaikan kepada team peneliti dan teknisi merbau yang telah membantu dalam penanaman merbau pada plot uji perbanyak vegetatif serta yang telah membantu dalam pengukuran tanaman uji.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman. (2012). Tanaman Ulin (*Eusideroxylon Zwageri* T. & B) Pada Umur 8,5 Tahun di Arboretum Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda. Info Teknis Dipterokarpa. 5(1):25-33.
- BBPBPTH. (2013). Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus. Gunung Kidul Blok Playen. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta. p.20
- Ismail, B. (2014). Evaluasi Uji Provenan Merbau (*Intsia bijuga*) Umur 6 Tahun di KHDTK Sumberwringin, Bodowoso. Wana Benih 15(2):89-96.
- Mahfudz., Widyatmoko, AYPBC., Pudjiono, S., & Suripatty, BA. (2007). Prospek dan Strategi Pengembangan Jenis Merbau Terhadap Kebutuhan Kehutanan di Papua. Menata Riset Dalam Menunjang Pengelolaan Ekosistem Australasia Berkelanjutan. Prosiding Expose Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Manokwari.
- Nurhasybi., Kartiko, HDP., Zanzibar, M., Sudrajat, DJ., Pramono, AA., Buharman., Sudrajat., & Suhariyanto. (2010). *Atlas Benih Tanaman*



- Hutan Indonesia Jilid I*. Cetakan ketiga: 4(3). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.
- Nurhasybi & Sudrajat, D.J. (2009). Teknik Penaburan langsung benih merbau (*Intsia bijuga*) secara langsung di hutan penelitian Parung Panjang, Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 6(4), 209-217.
- Rimbawanto, A & Widyatmoko, AYPBC. (2006). Keragaman Genetik Empat Populasi *Intsia bijuga* Berdasarkan Penanda RAPD dan Implikasinya bagi Program Konservasi Genetik. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 3(3):149-154.
- TCIS. (2007). *Intsia bijuga*. http://www.unep.org/trees/trade/int_bij.html. Diakses pada tanggal 4 Desember 2008.
- Tokede, M.J., Mambay, B.V., Pangkali, L.B., & Mardiyadi, Z. (2013). *Antara Opini dan Fakta, Kayu Merbau. Jenis Niagawi Hutan Tropika Papua Primadona yang Dikhawatirkan Punah*. WWF Indonesia dan Universitas Negeri Papua.
- WCMC. (1991). Provision of data on rare and threatened tropical timber trees. Unpublished.
- Yudohartono, T. (2008a). Variasi Genetik Beberapa Populasi Merbau (*Intsia bijuga* O. Ktze) Berdasarkan Penanda Isozim, *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2(3):243-251.
- Yudohartono (2008b) Studi variasi genetic beberapa populasi Merbau (*Intsia bijuga* O. Ktze) menggunakan penanda isoenzim dan pemanfaatannya dalam program konservasi genetic. Tesis. Program Studi Ilmu Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yuniarti, N, (2010). Merbau (*Intsia spp*). *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia. Jilid I*. Cetakan ketiga: 4(3). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.
- Zobel, B. & Talbert, J. (1984). *Applied Forest Tree Improvement*. New York: Waveland Press Inc, John Wiley & Son, Inc.

DISKUSI

Nur Anisa Eka Ariyani, Universitas Diponegoro

Pertanyaan:

Untuk mendapatkan merbau yang mempunyai pertumbuhan terbaik yang diinginkan serta mengetahui populasi mana yang cocok untuk daerah penanaman?

Jawaban:

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal untuk daerah kering seperti gunung kidul atau daerah berkarakter seperti gunung kidul dapat dipilih populasi dari Oransbari Papua, Waigo Papua, Jawa Barat, Nabire Papua, Mandopi Papua, Pasifik ras Lahan Dermaga Bogor karena mempunyai persentase hidup tinggi, pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman yang baik.