

UJI KETURUNAN PULAI DARAT (*Alstonia angustiloba* Miq.) UNTUK Mendukung PENYEDIAAN SUMBER BENIH UNGGUL

***Alstonia Angustiloba* PROGENY TRIAL TO SUPPORT THE PROVISION OF IMPROVED SEED**

Mashudi¹ dan Hamdan Adma Adinugraha¹

¹Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta; Jl. Palagan Tentara Pelajar Km.15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta 55582; Telp. (0274) 895954, 896080, Fax. (0274) 896080
Diterima: 18 Desember 2014; direvisi: 23 April 2014; disetujui: 20 Mei 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persen hidup, tinggi tanaman, dan diameter batang tanaman uji keturunan pulai darat umur 2 tahun dalam rangka mendukung penyediaan sumber benih unggul. Rancangan percobaan yang digunakan adalah *Randomized Complete Block Design* (RCBD) yang terdiri atas 2 faktor, yaitu tempat asal populasi (A) dan pohon induk (B). Dalam penelitian ini faktor B bersarang (*nested*) dalam faktor A. Faktor A terdiri atas 4 tempat asal populasi (Carita-Banten, Pendopo-Muara Enim, Lubuk Linggau-Musi Rawas dan Solok-Sumatera Barat) dan faktor B terdiri atas 43 pohon induk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persen hidup, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman uji keturunan pulai darat umur 2 tahun di Wonogiri berturut-turut sebesar 82,07 %; 2,43 m dan 2,85 cm.

Kata kunci : uji keturunan, sumber benih, pulai darat

ABSTRACT

The aims of this experiment were to identify of survival percentage, height plant and stem diameter of Alstonia angustiloba progeny trial at 2 years old to support the provision of improved seed. This experiment was arranged in randomized complete block design. The research used 2 factors, i.e. population sources (Carita-Banten, Pendopo-Muara Enim, Lubuk Linggau-Musi Rawas and Solok-West Sumatera) and parent trees (43 parent trees). In this experiment, parent trees factor was nested in the population sources. The result showed that survival percentage, height plant and stem diameter of Alstonia angustiloba progeny trial at 2 years old in Wonogiri were 82.07 %, 2.43 m and 2.85 cm, respectively.

Keywords : progeny trial, seed sources, Alstonia angustiloba

PENDAHULUAN

Pulai darat (*Alstonia angustiloba* Miq.) merupakan *indigenous species* di pulau Sumatera dan Jawa serta mempunyai pertumbuhan yang cepat (*fast growing species*) (Soerianegara dan Lemmens, 1994). Jenis ini prospektif untuk dikembangkan dalam pembangunan hutan tanaman karena kegunaan kayunya banyak dan saat ini permintaannya cukup tinggi. Kegunaan kayu pulai darat antara lain untuk pembuatan peti, korek api, hak sepatu, barang kerajinan seperti wayang golek dan topeng, cetakan beton, pensil "slate" dan bubur kertas (*pulp*) (Samingan, 1980 dan Martawijaya *et al.*, 1981). Beberapa industri yang telah menggunakan bahan baku kayu pulai, di antaranya industri pensil "slate" di Sumatera Selatan, industri kerajinan topeng di Yogyakarta dan industri kerajinan ukiran di Bali. Kebutuhan kayu pulai di Sumatera Selatan umumnya

dipasok dari hutan rakyat, namun hutan rakyat yang dikembangkan baru bisa memasok ± 50 % dari kapasitas produksi yang ada, sedangkan di Yogyakarta dan Bali belum ada kepastian pasokan bahan baku (Leksono, 2003).

Sampai saat ini pulai belum dibudidayakan dalam skala luas. Di luar Jawa, masyarakat umumnya belum melakukan budidaya pulai karena pohon ini masih mudah diperoleh di hutan belukar (Wawo, 1996 dalam Pratiwi, 2000). Salah satu perusahaan yang telah mencoba mengembangkan hutan tanaman pulai adalah PT. Xylo Indah Pratama (XIP) di Musi Rawas, Sumatera Selatan, dengan tujuan untuk mensuplai kebutuhan bahan baku pensil "slate". Namun produktivitas hutan yang dibangun baru mencapai riap sebesar $\pm 21,7$ m³/ha/tahun, sementara Badan Litbang Kehutanan menetapkan riap untuk jenis daur menengah sebesar 30

m³/ha/tahun (Roadmap Litbang Kehutanan, 2009). Hal ini terjadi karena benih yang digunakan dalam pembangunan hutan diperoleh dari tegakan yang belum terseleksi. Kebutuhan kayu pulai di Yogyakarta dan Bali masih mengandalkan tegakan alam yang keadaannya semakin langka. Fenomena di atas mengindikasikan bahwa pembangunan hutan tanaman pulai dengan produktivitas tinggi sudah sangat diharapkan saat ini. Adanya permasalahan tersebut maka upaya pengadaan benih berkualitas (unggul) dalam jumlah dan kualitas yang memadai sangat diperlukan. Untuk dapat menghasilkan benih unggul diperlukan dukungan kegiatan pemuliaan pohon secara berkesinambungan dengan menggunakan strategi yang tepat dan teknologi yang memadai. Terkait dengan permasalahan tersebut maka pembangunan uji keturunan pulai darat dilakukan. Adapun tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui persen hidup, tinggi tanaman, dan diameter batang tanaman uji keturunan pulai darat umur 2 tahun dalam rangka mendukung penyediaan sumber benih unggul.

METODE PENELITIAN

Plot uji keturunan pulai darat (*A. angustiloba* Miq.) dibangun di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Wonogiri, Jawa Tengah. Secara administratif lokasi uji terletak di Desa Sendangsari, Kecamatan Giriwono, Kabupaten Wonogiri, Propinsi Jawa Tengah.

Uji keturunan pulai darat (*A. angustiloba* Miq.) dibangun pada bulan Desember 2009. Materi genetik yang digunakan untuk membangun uji keturunan

sebanyak 43 pohon induk (famili), berasal dari 4 populasi (Solok, Sumatera Barat; Lubuk Linggau dan Muara Enim, Sumatera Selatan; serta Carita, Banten). Data letak geografis, ketinggian tempat dan jumlah curah hujan 4 populasi sumber asal benih yang digunakan dalam penelitian ini selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Penelitian dilaksanakan dengan cara melakukan pengukuran sifat pertumbuhan tanaman uji keturunan pulai darat dengan cara sensus (pengukuran 100 %). Parameter yang didata dalam penelitian ini meliputi persen hidup, tinggi tanaman dan diameter batang.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berblok (RCBD) yang terdiri dari 2 faktor, yaitu tempat asal populasi (A) dan pohon induk (B). Dalam penelitian ini faktor B bersarang (*nested*) dalam faktor A. Faktor A terdiri dari 4 tempat asal populasi, yaitu Carita - Banten (15 pohon induk); Pendopo - Muara Enim (9 pohon induk); Lubuk Linggau - Musi Rawas (15 pohon induk) dan Solok - Sumatera Barat (4 pohon induk). Faktor B terdiri dari 43 pohon induk dengan masing-masing pohon induk ditanam 4 bibit dan diulang sebanyak 6 kali (blok), sehingga jumlah semua tanaman sebanyak 43 x 4 x 6 = 1.032 individu.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui persen hidup tanaman, tinggi tanaman rata-rata dan diameter batang tanaman rata-rata. Adapun formula yang dipakai untuk menghitung persen hidup tanaman, tinggi tanaman rata-rata dan diameter batang tanaman rata-rata adalah sebagai berikut :

$$\text{Persen Hidup} = \frac{\text{jumlah tanaman yang hidup saat pengukuran}}{\text{jumlah semua tanaman yang ditanam}} \times 100 \%$$

$$\text{Tinggi Rata - rata} = \frac{\text{jumlah tinggi seluruh tanaman yang diukur}}{\text{jumlah tanaman yang diukur}}$$

$$\text{Diameter Rata - rata} = \frac{\text{jumlah diameter batang seluruh tanaman yang diukur (cm)}}{\text{jumlah tanaman yang diukur}}$$

Tabel 1. Letak geografis, ketinggian tempat dan curah hujan dari 4 populasi sebaran alami pulai darat

No.	Populasi	Letak Geografis	Ketinggian Tempat (m dpl)	Jumlah Curah Hujan (mm/tahun)
1.	Banten	105°53' – 106°01' BT 6°14' – 6°25' LS	30 – 100	2.000
2.	Pendopo	103°34' – 103°58' BT 3°20' – 3°32' LS	90 – 150	2.780
3.	Lubuk Linggau	102°44' – 103°01' BT 3°15' – 3°24' LS	120 – 200	2.760
4.	Solok	100°20' – 101°00' BT 0°35' – 0°50' LS	500 – 600	2.800

KONSEP DASAR UJI KETURUNAN

Uji keturunan (*progeny test*) adalah suatu percobaan yang diberi ulangan untuk menduga susunan genetik suatu individu tetua dengan meneliti sifat-sifat keturunannya yang berasal dari pembiakan generatif. Uji keturunan dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu uji keturunan *half-sib*, jika salah satu induknya tidak diketahui dan *full-sib* jika kedua induknya diketahui (Wright, 1976).

Zobel dan Talbert (1984) menjelaskan bahwa ciri atau sifat yang sering ditampilkan setiap individu tidak terlepas dari pengaruh lingkungan dimana individu tersebut berada dan pengaruh genetik di dalam individu. Melalui uji keturunan dapat dibedakan apakah keunggulan suatu pohon induk disebabkan oleh karena pohon tersebut kebetulan tumbuh pada lingkungan yang baik atau disebabkan oleh genotipnya yang memang bagus. Uji keturunan merupakan langkah awal untuk memperbaiki genetik suatu sifat pohon melalui suatu program pemuliaan pohon jangka panjang dan terarah (Zobel dan Talbert, 1984 dan Mayo, 1987).

Uji keturunan juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber materi genetik untuk generasi berikutnya, yaitu dengan cara menyeleksi individu-individu yang paling baik dan famili-famili yang paling baik untuk tujuan pemuliaan pohon lebih lanjut. Materi hasil seleksi pada uji keturunan dapat dikonversi menjadi kebun benih dengan meninggalkan famili-famili yang telah terbukti bergenetik baik sehingga akan menghasilkan benih berkualitas (unggul). Kebun benih ini dinamakan kebun benih semai uji keturunan (Soeseno, 1983).

Uji keturunan memiliki beberapa fungsi (Wright, 1976 dan Hardiyanto, 2007) berikut:

1. Menentukan nilai pemuliaan dan daya gabung umum (*General Combining Ability* = GCA) dari induk-induk dalam kebun benih.
2. Memilih famili-famili terbaik yang akan digunakan untuk hutan tanaman berdasarkan daya gabung umum dan daya gabung khusus (*Specific Combining Ability* = SCA).
3. Menentukan nilai genetik dan nilai pemuliaan dari individu-individu untuk keperluan pemuliaan.
4. Menduga parameter-parameter genetik seperti ragam (variasi genetik), heritabilitas dan korelasi genetik.

Lebih rinci Hardiyanto (2007) menjelaskan bahwa uji keturunan memiliki fungsi khusus untuk:

1. Penaksiran parameter genetik
Uji keturunan dapat dipergunakan untuk menaksir parameter genetik, misalnya heritabilitas

(besarnya pengaruh faktor genetik) suatu sifat (misalnya diameter, kelurusan batang, dsb). Besarnya interaksi genotip-lingkungan juga dapat ditaksir melalui uji keturunan dengan rancangan yang baik dan diuji pada dua tapak atau lebih. Uji keturunan dapat dipergunakan untuk menaksir peningkatan produksi (*genetic gain*), misalnya karena tindakan pemuliaan (misalnya volume).

2. Bahan untuk seleksi generasi berikutnya
Uji keturunan merupakan sumber material untuk seleksi generasi pemuliaan berikutnya. Seleksi "maju" merupakan fungsi penting dari uji keturunan karena umumnya dalam uji keturunan diuji individu yang tak berkerabat dalam jumlah yang besar dalam setiap generasinya guna menghindarkan *inbreeding*.
3. Tujuan demonstrasi
Uji keturunan dapat dipergunakan untuk tujuan demonstrasi penanaman, terutama bagi pembuat keputusan dan manajemen.
4. Kebun benih
Untuk species cepat tumbuh dan berbunga awal (misal *Acacia mangium*), uji keturunan sangat cocok untuk dikonversi menjadi kebun benih semai (*seedling seed orchard*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji keturunan pulai darat dibangun pada tahun 2009 di KHDTK Wonogiri, Jawa Tengah. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan rata-rata persen hidup, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman pulai darat umur 6 bulan, 12 bulan, 18 bulan dan 24 bulan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persen hidup, tinggi tanaman dan diameter batang tanaman pulai darat umur 6 bulan, 12 bulan, 18 bulan dan 24 bulan

Umur	Persen hidup (%)	Tinggi tanaman (m)	Diameter batang (cm)
Umur 6 bulan	97,96	0,93	1,4*)
Umur 12 bulan	95,74	1,51	2,6*)
Umur 18 bulan	95,74	2,19	2,33**)
Umur 24 bulan	82,07	2,43	2,85**)

Ket : *) : Diukur pada ketinggian 15 cm di atas permukaan tanah.

**): Diukur pada ketinggian 130 cm di atas permukaan tanah.

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa persen hidup tanaman rata-rata uji keturunan pulai darat di Wonogiri sampai umur 18 bulan sangat tinggi (> 95 %). Persen hidup tanaman tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman uji keturunan pulai gading pada umur yang sama di petak 93, Playen, Gunung Kidul yaitu sebesar 90,76 % (Mashudi,

2010). Namun pada umur 24 bulan, persen hidup tanaman menurun menjadi 82,07 %. Hal ini terjadi karena sebagian tanaman mengalami kematian yang disebabkan oleh cekaman kekeringan pada musim kemarau 2011. Pada tahun 2011 plot uji keturunan pulai darat di Wonogiri mengalami musim kering (kemarau) tanpa hujan selama 6 bulan sehingga cukup banyak tanaman yang mati. Yu (1999) menyatakan bahwa cekaman kekeringan akan mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan fotosintat karena laju fotosintesis yang rendah atau bahkan terhenti. Hal ini terjadi karena pada saat terjadi kekeringan sebagian stomata daun menutup, akibatnya penyerapan CO₂ terhambat sehingga aktivitas fotosintesis menurun. Selain menghambat aktivitas fotosintesis, cekaman kekeringan juga menghambat sintesis protein dan dinding sel (Salisbury and Ross, 1992), memacu degradasi lemak dan protein, akumulasi asam amino dan mengurangi aktivitas enzim glikolisis (Yu, 1999). Pada tanaman yang peka terhadap cekaman kekeringan, perubahan metabolisme tersebut akan mempercepat kerusakan sel-sel yang bersifat tidak dapat balik sehingga mengakibatkan kematian.

Tinggi tanaman rata-rata uji keturunan pulai darat umur 2 tahun sebesar 2,43 m, nilai ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan tinggi tanaman pulai darat pada umur yang sama di PT. Xylo Indah Pratama, Musi Rawas, Sumatera Selatan yaitu rata-rata sebesar 1,97 m (Muslimin dan Lukman, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tanaman uji keturunan pulai darat di Wonogiri lebih tinggi dibanding dengan tanaman operasional yang dibangun oleh PT. Xylo Indah Pratama. Fenomena ini memberikan harapan untuk dapat diproduksinya benih unggul dari uji keturunan yang telah dibangun. Rata-rata tinggi tanaman pada uji keturunan pulai darat di Wonogiri juga lebih besar dibandingkan rata-rata tinggi tanaman uji keturunan pulai gading di Gunung Kidul pada umur yang sama, yaitu sebesar 2,2 m (Mashudi, 2010). Namun diameter batang rata-rata uji keturunan pulai darat umur 2 tahun sebesar 2,85 cm lebih kecil bila dibanding dengan rata-rata diameter batang uji keturunan pulai gading di Gunung Kidul sebesar 3,8 cm.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil bahwa tinggi tanaman rata-rata umur 24 bulan bervariasi antara 1,52 – 3,00 m dan diameter batang bervariasi antara 1,75 – 3,56 cm. Pada umur 24 bulan lima pohon induk terbaik dalam karakter tinggi tanaman dan diameter batang tanaman uji keturunan

pulai darat di Wonogiri secara rinci disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan tinggi dan diameter batang 5 pohon induk terbaik pada umur 24 bulan

Karakter Tinggi Tanaman			Karakter Diameter Batang (dbh)		
No.	Famili	Tinggi (m)	No.	Famili	Dbh (cm)
1	17	3,00	1	36	3,56
2	16	2,94	2	16	3,49
3	27	2,91	3	27	3,46
4	36	2,91	4	18	3,32
5	13	2,83	5	13	3,30

Tabel 3 menunjukkan bahwa pohon induk nomor 16, 27, 36 dan 13 merupakan 4 pohon induk yang nilai rata-rata tinggi dan diameter batangnya tetap menempati 5 pohon induk terbaik. Dari data tersebut dapat disampaikan bahwa antara pertumbuhan tinggi dan diameter batang mempunyai korelasi yang cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil tulisan Mashudi *et al.* (2005) terhadap pertumbuhan bibit *A. scholaris* dan Setiadi *et al.* (2002) terhadap pertumbuhan bibit meranti merah (*Shorea selenica*).

KESIMPULAN

Persen hidup tanaman uji keturunan pulai darat umur 2 tahun di Wonogiri cukup tinggi yaitu sebesar 82,07 %. Tinggi tanaman rata-rata uji keturunan pulai darat umur 2 tahun di Wonogiri sebesar 2,43 m lebih baik dibanding tanaman operasional di Sumatera Selatan. Diameter batang tanaman rata-rata uji keturunan pulai darat umur 2 tahun di Wonogiri sebesar 2,85 cm.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian, dan Pengembangan Kehutanan. 2009. Roadmap Peneliti dan Pengembangan Kehutanan 2010 – 2025. Jakarta.

Hardiyanto, E.B. 2007. Uji Keturunan. Bahan Kuliah Sekolah Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Leksono, B. 2003. Konservasi Ex-situ Pulai dari Beberapa Ekotipe Hutan. Laporan Litbang Pemuliaan Pulai (*Alstonia spp.*). Proyek Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.

Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S. A. Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Balai Penelitian Hasil Hutan. Bogor.

Mashudi, D. Setiadi, dan H.A. Adinugraha. 2002. Aplikasi Media Sapih dan Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Pulai di Persemaian. Buletin Ilmiah INSTIPER 12(12): 27-38.

Mashudi. 2009. Evaluasi Uji Keturunan Generasi Pertama (F1) Pulai Gading (*Alstonia scholaris*) dan

- Pembangunan Uji Keturunan Generasi Pertama (F1) Pulai Darat (*Alstonia angustiloba*). Laporan Hasil Penelitian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Mashudi. 2010. Populasi Pemuliaan Kayu Pertukangan Daur Menengah. Laporan Hasil Penelitian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Mayo, O. 1987. The Theory of Plant Breeding. Second Edition. Oxford Science Publications. Pp 30-64.
- Muslimin, I., dan A.B. Lukman. 2007. Pola Pertumbuhan Pulai Darat (*Alstonia angustiloba* Miq.) di Kabupaten Musi Rawas, Sumatera Selatan. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian. Balai Litbang Hutan Tanaman Palembang.
- Pratiwi. 2000. Potensi dan prospek pengembangan pohon ulai untuk hutan tanaman. Buletin Kehutanan dan Perkebunan 1(1):1-9.
- Salisbury, F.B., and C.W. Ross. 1992. Plant Physiology. 4rd Ed. Wadsworth Publishing Company. California.
- Samingan, T. 1980. Dendrologi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiadi, D., H.A. Adinugraha, dan Suwandi. 2002. Pengaruh dosis dan frekuensi pemupukan SNN (*Super Natural Nutrition*) terhadap pertumbuhan semai meranti merah (*Shorea selenica*) di persemaian. Buletin Penelitian Pemuliaan Pohon 6(1).
- Soerianegara, I., dan R.H.M.J. Lemmens. 1994. Plant Resources of South East Asia 5, Timber Trees : Mayor Commercial Timbers. Prosea, Bogor.
- Soeseno, O.H. 1983. Pemuliaan Pohon. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wright, J. 1976. Introduction to Forest Genetic. Academic Press. Inc. London.
- Yu, S.M. 1999. Cellular and Genetic Response of Plants to Sugar Starvation. Plant Physiol. 121: 687-693.
- Zobel, B.J., dan J.T. Talbert. 1984. Applied Forest Tree Improvement. John Willey and Sons, Inc. Canada.

