



BUDIDAYA

pulai

(*Asltonia* spp.)

**untuk Bahan
Barang Kerajinan**



BUDIDAYA PULAI (*Alstonia* spp.) UNTUK BAHAN BARANG KERAJINAN

Disusun oleh:

Ir. Mashudi, M.Sc.

Hamdan Adma Adinugraha, S.Hut, M.Sc.

Dr. Vivi Yuskianti, SP., MSi

Kerja sama:



Penerbit IPP Press
Kampus IPB Taman Kencana,
Kota Bogor-Indonesia



KEMENTERIAN KEHUTANAN

c1/11.2014

Judul Buku:

BUDIDAYA PULAI (*Alstonia* spp.)
UNTUK BAHAN BARANG KERAJINAN

Pengarah:

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan
Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas
Hutan

Penanggung jawab:

Kepala Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Kerjasama:

Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dengan
Direktorat Jenderal Bina Usaha Kehutanan

Penyusun:

Ir. Mashudi, M.Sc.
Hamdan Adma Adinugraha, S.Hut, M.Sc.
Dr. Vivi Yuskianti, SP., MSi

Editor:

Prof. Dr. Ir. Mohammad Na'iem, M.Agr.Sc.
Dr. Ir. Mahfudz, MP
Ir. Sigit Baktya Prabawa, M.Sc

Edisi/Cetakan:

Cetakan Pertama, November 2014

PT Penerbit IPB Press

Kampus IPB Taman Kencana
Jl. Taman Kencana No. 3, Bogor 16128

ISBN: 978-979-493-723-5

Dicetak oleh IPB Press Printing, Bogor - Indonesia
Isi Diluar Tanggung Jawab Percetakan

© 2014, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh
isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga buku ini dapat tersusun. Buku ini disusun dengan maksud untuk memberikan panduan tentang teknik budidaya dan pengembangan jenis yang dapat dipraktikkan oleh para pengguna baik petani hutan, pengelola KPH dan masyarakat luas.

Materi yang disajikan bersifat populer tentang praktek budidaya jenis untuk tanaman penghasil bahan baku kayu energi, bahan baku pulp dan kertas, kayu pertukangan, pangan, bioenergi, atsiri dan jenis-jenis untukantisipasi kondisi kering. Buku-buku ini sebagai salah satu bentuk desiminasi hasil penelitian yang dilakukan oleh Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta.

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada penulis, MFP dan semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan dan penerbitan buku ini kami sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih. Semoga buku ini bermanfaat bagi para pengguna.

Yogyakarta, November 2014
Kepala Balai Besar PBPTH,

Dr. Ir. Mahfudz, MP

Sambutan

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

Pada saat ini pemerintah khususnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan ingin terus mendorong percepatan pembangunan kehutanan yang berbasis pada peran serta masyarakat menuju kesejahteraan yang berkeadilan. Oleh karenanya Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan telah menyiapkan IPTEK budidaya jenis unggulan dan peluncuran serta pelepasan bibit unggul yang bermanfaat baik untuk kegiatan rehabilitasi hutan, pembangunan Hutan Rakyat, Hutan Tanaman Rakyat maupun pembangunan Hutan Tanaman guna mendorong percepatan pembangunan kehutanan.

Untuk mendesiminasikan hasil penelitian, maka Badan Litbang Kehutanan terus mendorong penyusunan buku-buku hasil penelitian dalam bentuk populer yang dapat secara langsung dipraktikkan oleh para pengguna seperti buku-buku budiaya jenis tanaman yang telah diterbitkan ini. Kami berharap buku-buku panduan budidaya ini menjadi modal dalam memajukan Hutan Tanaman, Hutan Rakyat, Hutan Tanaman Rakyat maupun kegiatan rehabilitasi hutan serta dapat meningkatkan pengetahuan pengelola Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) dalam mengembangkan jenis-jenis komersial di kawasannya.

Akhirnya kepada Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, penulis dan semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan dan penerbitan buku ini kami sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih. Semoga buku ini bermanfaat bagi para pihak yang berkepentingan.

Jakarta, November 2014
Kepala Badan,

Prof. Dr. Ir. San Afri Awang, MSc

Sambutan

Direktur Jenderal Bina Usaha Kehutanan

Pada masa yang akan datang paradigma pembangunan kehutanan terus berubah dari pengelolaan hutan alam kepada pengelolaan hutan tanaman yang berbasis kepada kesejahteraan masyarakat. Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) sebagai unit manajemen pengelolaan hutan mempunyai peran yang strategis dalam memajukan dan memulihkan kondisi hutan. KPH merupakan wilayah pengelolaan hutan sesuai fungsi pokok dan peruntukannya yang dikelola secara efisien dan lestari.

Untuk meningkatkan kemampuan teknis pengelola KPH khususnya dibidang budidaya tanaman hutan yang sudah tersedia benih unggulnya, kami menyambut baik penerbitan buku-buku budidaya jenis ini. Kami berharap di setiap KPH Produksi mempunyai usaha pengembangan jenis potensial yang dapat mendukung keberlangsungan operasionalisasi KPHP tersebut. Oleh karenanya buku-buku yang diterbitkan ini dapat dijadikan referensi dalam paraktek-praktek budidaya di KPHP oleh pengelola.

Akhirnya kepada Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, penulis dan semua pihak yang berkontribusi dalam penyusunan dan penerbitan buku ini kami sampaikan ucapan selamat, penghargaan dan ucapan terima kasih. Semoga buku ini bermanfaat bagi para pengelola KPHP dan pihak-pihak yang bergerak di pengembangan hutan tanaman.

Jakarta, November 2014
Direktur Jenderal,

Ir. Bambang Hendroyono, MM

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Sambutan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan	v
Sambutan Direktur Jenderal Bina Usaha Kehutanan.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
BAB 1 Pendahuluan.....	1
BAB 2 Profil Tanaman Pulai	3
2.1 Sifat Botani.....	3
2.2 Penyebaran dan Ekologi	4
2.3 Sifat Fisik Kayu.....	4
2.4 Hama dan Penyakit.....	5
2.5 Manfaat	5
BAB 3 Teknik Pembibitan.....	7
3.1 Pembibitan Secara Generatif.....	7
3.2 Pembibitan Secara Vegetatif	16
BAB 4 Penanaman Pulai	23
4.1 Persiapan lahan	23
4.2 Penanaman	25
4.3 Pemeliharaan.....	27
BAB 5 Prospek Pasar	28
5.1 Industri kerajinan	28
5.2 Permen karet	29
5.3 Obat-obatan.....	29
BAB 6 Penutup	30
Daftar Pustaka.....	31

Daftar Gambar

1. Penggunaan kayu pulai untuk: (a) topeng, (b) hak sepatu dan (c) korek api..... 6
2. Benih pulai dengan bulu-bulu pada kedua ujungnya 7
3. Bibit pulai yang telah disapuh 13
4. Bibit pulai di bedeng persemaian 14
5. Stek cabang pulai pada media perakaran 19
6. Stek pucuk pulai pada media perakaran 22
7. *Land clearing* calon uji keturunan pulai darat di Wonogiri..... 24
8. Lahan yang telah diolah dan dipasang ajir di Wonogiri 25
9. Bibit yang telah di-packing dan siap dibawa ke lapangan..... 26
10. Bibit pulai siap didistri-busikan dan ditanam di lapangan 26

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki hutan tropis terluas ketiga di dunia setelah Brazil dan Kongo. Sumber daya hutan tersebut sangat vital bagi perekonomian Indonesia, baik dalam penyediaan kayu untuk keperluan domestik maupun untuk ekspor. Namun karena berbagai faktor seperti pembalakan hutan, konversi lahan hutan untuk keperluan lain, seperti alih fungsi lahan menjadi perkebunan, kebakaran hutan, penjarahan hutan, perladangan berpindah, sumber daya hutan tersebut saat ini mengalami kemunduran dan kerusakan yang sangat cepat dan keadaannya sangat memprihatinkan. Kerusakan hutan akan berpengaruh terhadap penyusutan areal hutan yang berarti akan menyebabkan pengurangan luas areal bervegetasi dan tidak mengherankan akan mengarah pada kemungkinan kepunahan suatu jenis.

Menghadapi tantangan yang berat, berupa semakin terancamnya kelestarian hutan dan tuntutan produktivitas yang tinggi, serta ditambah adanya tuntutan ekolabel dan pasar bebas maka tidak ada pilihan lain untuk membangun hutan tanaman yang produktif, efisien, kompetitif dan lestari. Dalam kaitan pembangunan hutan tanaman, jenis Pulai mempunyai potensi bagus untuk dikembangkan. Pulai merupakan jenis lokal dan tumbuh cepat serta mempunyai sebaran luas hampir di seluruh wilayah Indonesia. Terdapat dua jenis pulai yang cukup prospektif untuk dikembangkan dalam pembangunan hutan tanaman, yaitu Pulai gading (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.) dan Pulai darat (*Alstonia angustiloba* Miq.). Saat ini permintaan kayu kedua jenis pulai tersebut cukup tinggi karena kegunaan kayunya cukup banyak. Kegunaan kayu Pulai antara lain untuk pembuatan peti, korek api, hak sepatu, barang kerajinan

seperti wayang golek dan topeng, cetakan beton, selongsong pensil (*pencil slate*) dan bubur kertas.

Sampai saat ini eksploitasi kayu pulai berjalan terus namun belum diimbangi dengan upaya budidaya yang memadai. Apabila hal ini berjalan terus maka potensi tegakan pulai di alam akan terus menurun. Terkait dengan hal tersebut maka upaya budidaya melalui pengembangan hutan tanaman pulai sudah mendesak untuk dilaksanakan. Agar upaya tersebut berhasil maka penguasaan silvikultur jenis pulai sangat diperlukan. Terkait dengan hal tersebut maka buku ini ditulis dengan tujuan untuk memberikan informasi tentang profil tanaman pulai, beberapa aspek silvikultur tanaman pulai dan prospek penanaman pulai.

Profil Tanaman Pulai

2.1 Sifat Botani

Dari penampakkannya pohon pulai berukuran besar dan tinggi, batang lurus dan bulat tanpa atau dengan akar papan atau banir. Percabangannya berkarang dan bertingkat sehingga bentuk tajuknya seperti pagoda. Kulit batang pulai bagian luar kasar berwarna abu-abu putih atau abu-abu coklat sampai kehitaman, sedangkan bagian dalamnya berwarna putih atau kuning muda. Kulit batang mengandung getah (lateks) yang berwarna putih seperti getah jelutung, tetapi kualitasnya lebih rendah. Tebal kulit sekitar 8 – 11 mm dan keras.

Daun pulai tersusun dalam lingkaran yang terdiri dari 4 – 8 lembar daun, berbentuk lanset memanjang, tipis sampai tebal dengan 30 – 50 pasang tulang daun, panjang daun sekitar 12 cm – 25 cm dan lebarnya 3 cm – 8 cm. Kedudukan daun dalam lingkaran terletak di ujung ranting. Helai daun sebelah atas berwarna hijau mengkilap, sedangkan sebelah bawahnya hijau muda buram tidak berbulu.

Pohon pulai berbunga dan berbuah berbeda waktunya antar lokasi. Buah berbentuk polong dengan panjang 30 cm – 50 cm dan berisi biji dalam jumlah yang banyak. Jumlah biji kering per kilogramnya lebih kurang 357.000 butir. Biji yang telah dijemur selama 2 hari dan disimpan selama 2 bulan dalam kaleng tertutup rapat masih mampu berkecambah sampai 90 persen dengan persentase jadi 80 %.

2.2 Penyebaran dan Ekologi

Pulai mempunyai sebaran alami hampir di seluruh wilayah Indonesia. Pulai Gading (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.) dapat ditemukan di Jawa (Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur), Bali, Sumatera (Palembang, Jambi, Riau, Sumatera Barat, Lampung), Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Irian Jaya. Untuk jenis Pulai Darat (*Alstonia angustiloba* Miq.), di Indonesia penyebarannya terdapat di Pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan.

Secara ekologis penyebaran pulai mulai dari daerah rawa gambut, daerah pasang surut hingga daerah kering dengan ketinggian tempat rendah sampai tinggi. Secara umum pulai dapat tumbuh pada tanah liat dan tanah berpasir yang kering atau digenangi air dan pada lereng bukit berbatu, dengan ketinggian 0 – 1.000 m di atas permukaan laut dan dalam hutan hujan tropis dengan curah hujan tipe A sampai C. Pulai dapat tumbuh normal pada tanah dengan tekstur kasar, bersolum dalam, pH di atas 5, kandungan C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia dan kejenuhan basa (KB) tinggi serta kandungan unsur Al rendah.

2.3 Sifat Fisik Kayu

Kayu pulai termasuk dalam kelas awet V dan kelas kuat IV – V dengan berat jenis rata-rata $0,38 \text{ g/cm}^3$ ($0,27 - 0,49 \text{ g/cm}^3$). Kayunya lunak atau agak lunak dengan nilai penyusutan 3,1% dalam arah radial dan 4,9% dalam arah tangensial (dari kadar air basah sampai kering tanur). Warna kayu gubal hampir sama dengan warna kayu teras yang berwarna putih krem, dan sukar dibedakan. Tekstur kayu agak halus sampai hampir kasar, mudah digergaji, diserut dan dibor baik dalam keadaan segar maupun kering.

2.4 Hama dan Penyakit

Hama yang dijumpai pada tanaman pulai adalah penggerek daun *Clauges glaucalis*. Ulat *C. glaucalis* menyerang daun tanaman dengan cara melipat daun menjadi satu atau melekatkan dua daun menjadi satu lalu dimakan. Persentase serangan dapat mencapai 90%. Berdasarkan hasil penelitian, hama ini dapat dikendalikan dengan insektisida biologi (*Bacillus thuringiensis*) yaitu Florbac FC konsentrasi 6 ml/l air, Condor 70 F konsentrasi 2 ml/l air, Turex WP konsentrasi 3 g/l air dan Bactospeine WP konsentrasi 1 g/l air. Jenis hama lain adalah *Margaritoria* sp., *Deilephila hypothous*, *Valanga nigricornis* dan *Penticodes intricola*.

2.5 Manfaat

Pulai merupakan pohon serba guna, artinya hampir setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan, mulai dari bagian batang (kulit dan kayu), daun, akar dan getah. Kayu pulai mempunyai kelas awet V dan kelas kuat IV-V dengan berat jenis berkisar dari 0,27 – 0,49 g/cm³ dan banyak digunakan untuk pembuatan peti, korek api, hak sepatu, barang kerajinan seperti wayang golek dan topeng (Gambar 1), cetakan beton, pensil “*slate*” dan bubur kertas (*pulp*). Kulitnya dapat digunakan sebagai tonik dan obat penyakit desentri dan malaria. Getahnya dapat digunakan untuk pembuatan permen karet dengan kualitas rendah. Selain itu getah pulai mengandung alkaloid dan dapat digunakan sebagai “*folk medicine*”.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. Penggunaan kayu pulai untuk: (a) topeng, (b) hak sepatu dan (c) korek api

Teknik Pembibitan

3.1 Pembibitan Secara Generatif

3.1.1 Pemanenan Buah dan Biji

Masa berbuah pulai tidak bersamaan waktunya antara satu daerah dengan daerah lainnya. Buah pulai berbentuk polong dengan panjang 30 cm – 50 cm dan berisi biji dalam jumlah banyak. Buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan buah yang sudah tua berwarna hijau kuning kecoklatan. Pemanenan buah hendaknya dilakukan tepat waktu, yaitu sebelum polong terbuka. Apabila polong sudah terbuka biji yang ada di dalamnya sudah terbang terbawa angin. Biji yang sudah tua berwarna coklat tua, berbentuk oblong (persegi) dengan ukuran $\pm 4,5$ mm - 5,5 mm x 1,2 mm – 1,6 mm dan di kedua ujungnya banyak terdapat bulu dengan panjang ± 8 mm – 12 mm, sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Benih pulai dengan bulu-bulu pada kedua ujungnya

1.1.1 Penanganan Benih

Sebagai tahap awal, setelah buah (polong) diunduh selanjutnya dilakukan ekstraksi benih. Ekstraksi benih diawali dengan memasukkan buah (polong) ke dalam kantong dengan tujuan agar sewaktu polong pecah benih tidak terbang kemana-mana. Kemudian buah dalam kantong dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 2 hari, sampai polong buah terbuka dan benih keluar dari polong. Setelah polong buah terbuka kemudian dilakukan sortasi, yaitu pemisahan benih (biji) dari polongnya. Sortasi hendaknya dilakukan secara hati-hati yaitu pada tempat tertutup agar benih (biji) tidak terbang terbawa angin. Jumlah biji kering dalam setiap kilogramnya lebih kurang sebanyak 357.000 butir. Benih yang sudah bersih kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas atau plastik dan disimpan di dalam ruang dengan suhu kamar atau di dalam *Dry Cold Storage* (DCS). Yang harus diperhatikan dalam penyimpanan benih adalah fluktuasi suhu di tempat penyimpanan diupayakan sekecil mungkin. Biji pulai yang telah dijemur selama 2 hari dan disimpan selama 2 bulan dalam kaleng tertutup rapat masih mampu berkecambah sampai 90 persen dengan persentase jadi 80 persen.

3.1.2 Pembibitan

Pada dasarnya ada 3 tahapan pertumbuhan bibit di tingkat persemaian, yaitu:

3.1.2.1 Tahap Perkecambahan

Tahap perkecambahan merupakan tahap awal pertumbuhan bibit di persemaian. Pada tahap ini yang diperlukan adalah kelembaban yang tinggi dan sirkulasi oksigen untuk respirasi yang intensif.

1. Perlakuan Sebelum Perkecambahan

Benih Pulai tergolong berukuran kecil dan ringan, dimana dalam 1 kg benih terdiri dari ± 357.000 biji. Penanganan benih sebelum disemaikan sangat menentukan terhadap persen hidup dan pertumbuhan bibit di lapangan. Benih dari setiap jenis tanaman memerlukan perlakuan yang berbeda, bergantung dari karakteristik benih yang bersangkutan. Untuk jenis Pulai tergolong biji yang tidak perlu mendapatkan perlakuan awal atau dapat ditabur secara langsung.

2. Media Perkecambahan

Media perkecambahan adalah media untuk menaburkan benih agar menjadi kecambah. Perkecambahan melalui penaburan merupakan cara terbaik pada jenis ini karena benih Pulai tergolong kecil dan ringan. Oleh karena itu media tabur harus dipersiapkan dengan baik dan memenuhi persyaratan kualitas fisik yang diperlukan, seperti mudah meloloskan air sehingga tidak ada air genangan, cukup aerasi tetapi mempunyai kapasitas menahan air yang cukup tinggi sehingga perakaran mudah memperoleh oksigen dan air. Oleh karena itu sebagai media perkecambahan dapat digunakan pasir halus + kompos (3 : 1). Pasir halus diperoleh dengan cara menyaring pasir dengan ayakan berdiameter lubang ± 2 mm. Pasir halus yang diperoleh harus dicuci sampai bersih dengan cara ditempatkan pada ayakan kemudian disiram air beberapa kali sampai tetesannya bening.

Media perkecambahan yang digunakan harus steril sehingga terhindar dari serangan jamur yang mudah menyerang biji. Pensterilan dapat dilakukan dengan cara pemberian fungisida.

3. Bak Tabur

Benih Pulai dikecambahkan di bak tabur yang dapat dibuat dari kayu. Ukuran bak tabur tergantung dari banyaknya biji yang akan ditabur. Di bagian bawah bak tabur harus diberi lubang untuk meloloskan air siraman. Selain bak tabur dari kayu, dapat juga digunakan bak tabur dari tampan plastik. Bak tabur dari tampan plastik ini mudah diperoleh dengan harga yang relatif terjangkau.

Seperti bak tabur dari kayu, bak tabur tampan plastik di bagian bawahnya juga harus diberi beberapa lubang untuk meloloskan air siraman. Ukuran tampan plastik dipilih menurut kebutuhan atau jumlah benih yang akan ditabur. Tampan plastik yang biasa ada di pasaran berukuran 40 cm x 30 cm x 7 cm atau 20 cm x 30 cm x 7 cm. Pada bak tabur tampan plastik ukuran 40 cm x 30 cm x 7 cm dapat ditabur benih sebanyak 2 gram - 3 gram dan pada bak tabur ukuran 20 cm x 30 cm x 7 cm dapat ditabur benih sebanyak 1 gr – 1,5 gr.

Setelah bak tabur disiapkan, media tabur dimasukkan sampai ketebalan \pm 5 cm kemudian permukaannya diratakan dan dipadatkan dengan lempengan plat atau papan. Bak tabur yang sudah diisi media kemudian dibasahi dengan siraman air halus agar permukaan media tetap rata atau tidak berubah. Pada bak tabur dari tampan plastik yang kecil, pembasahan media dapat dilakukan dengan cara mencelupkan seluruh bak ke dalam air beberapa saat, kemudian diangkat. Selama pencelupan dijaga agar permukaan media tetap rata atau tidak berubah.

4. Penaburan

Penaburan dilakukan secara cermat dan ditabur secara merata, sehingga setelah semai tumbuh tersebar secara merata. Hal ini ditujukan agar pertumbuhan bibit bisa seragam karena mempunyai

ruang tumbuh yang relatif sama. Benih yang sudah ditabur kemudian ditutup pasir tipis. Penutupan dengan pasir tidak boleh terlalu tebal karena kecambah akan sulit menembus media. Bak-bak kecambah kemudian ditempatkan dan disusun di ruang perkecambahan untuk dipelihara.

Untuk menjaga kondisi lingkungan yang baik bagi perkecambahan, yang perlu diperhatikan adalah naungan (*shading*) yang cukup. Intensitas *shading* berkisar antara 50% – 75%. Naungan dapat dibuat dari daun nipah, sarlon (*paranet*) atau di dalam *green house*. Selain itu faktor yang cukup menentukan pada tahap perkecambahan adalah kelembaban udara maupun media yang digunakan. Untuk itu perlu dilakukan penyiraman secara rutin dengan menggunakan sprayer agar benih tidak kekeringan. Penyiraman biasanya dilakukan 2 - 3 kali sehari bergantung dari tingkat kelembaban media kecambah yang digunakan. Waktu penyiraman biasanya pada pukul: 09.00; 11.00 dan 14.00 untuk 3 kali sehari dan pukul 10.00 dan 14.00 untuk 2 kali sehari. Sedangkan untuk menjaga suhu udara yang tidak terlalu tinggi, perkecambahan di lapangan biasanya dilakukan di bawah tegakan (tanaman).

Benih Pulau mulai berkecambah pada hari ke-4 sampai ke-6 setelah penaburan dan dibiarkan sampai umur \pm 8 minggu untuk disapih. Menurut pengalaman biji yang baik dapat menghasilkan kecambah sampai 90%. Kecambah yang sudah siap disapih harus diseleksi yaitu batangnya yang tidak bengkok (lurus), berdaun 2 - 3 pasang dan bervigor tegar.

3.1.2.2 Tahap Penyapihan

Penyapihan adalah pemindahan kecambah dari bak kecambah ke bedeng penyapihan dengan jarak tanam yang lebih longgar agar bibit

mendapatkan ruang tumbuh yang lebih baik. Keuntungan dengan sistem penyapihan adalah bibit yang dihasilkan pertumbuhannya lebih kuat, sistem perakaran lebih kompak dibandingkan benih yang ditanam langsung pada bedeng penyapihan, sehingga diharapkan persen jadi tanaman di lapangan lebih tinggi.

1. Tempat Media

Tempat media saph banyak tersedia dengan berbagai ukuran dan jenisnya. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan volume media yang paling optimum bagi pertumbuhan akar dan tanaman serta paling ekonomis. Selama ini tempat media yang biasa digunakan adalah polybag (kantong plastik). Ukuran polibag yang dapat digunakan adalah 7 cm x 12 cm sampai 10 cm x 15 cm.

2. Media saph

Pada prinsipnya, media saph harus memenuhi beberapa persyaratan seperti: cukup tersedia unsur hara, porositas baik, dapat mengikat/ menahan air, cukup kuat dan rapat untuk menahan benih, tingkat keasaman netral, bebas dari benih tanaman pengganggu dan cukup ringan. Media saph yang dapat digunakan adalah top soil + kompos dengan perbandingan 3 : 1.

3. Teknik penyapihan

Setelah \pm 8 minggu di media tabur, bibit mempunyai 2 – 3 pasang daun dan siap disaph. Penyapihan dilakukan pada pagi hari atau sore hari. Hal ini bertujuan untuk menghindari kerusakan kecambah akibat dari perubahan suhu udara dari tempat pengecambahan ke tempat penyapihan. Agar perakaran bibit tidak rusak, sebelum bibit dicabut media tabur disiram sampai jenuh.

Sebelum dilakukan penyapihan, media saph dalam polibag dilubangi terlebih dahulu menggunakan stik sedalam panjang akar. Selanjutnya

bibit ditanam tegak lurus pada lubang, kemudian ditutup kembali dan dipadatkan ringan. Pada bagian yang sudah ditanam harus diberi label yang berisi keterangan jenis tanaman, tanggal penyapihan, tanggal rencana dipindah ke persemaian terbuka dan jumlah bibit yang dipelihara, sebagaimana gambar 3.



Gambar 3. Bibit pulai yang telah disapih

3.1.2.3 Tahap pembesaran

Untuk memberikan kondisi lingkungan yang optimal perlu diberikan perlakuan secara bertahap agar bibit dapat tumbuh dengan baik dan tidak mengalami stres karena perubahan lingkungan. Perlakuan yang diberikan yaitu dengan pemberian naungan (*shaded area*) terhadap bibit yang baru saja disapih dan setelah beberapa minggu dipindah pada areal terbuka (*open area*). Jenis perlakuan yang diberikan pada kedua lingkungan tersebut hampir sama, perbedaannya hanya pada intensitas penyinaran.



Gambar 4. Bibit pulai di bedeng persemaian

Bibit Pulai memerlukan waktu \pm 5 bulan di persemaian. Pada areal naungan memerlukan waktu \pm 1,5 bulan, sedangkan di areal terbuka memerlukan waktu \pm 3,5 bulan sampai siap ditanam. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pembesaran (Gambar 4) selama di persemaian adalah sebagai berikut:

1. Penyiraman

Penyiraman sebaiknya dilakukan secara rutin (sekali sehari) dan bila kondisi sangat kering perlu dilakukan beberapa kali sehari. Frekuensi penyiraman dalam satu hari bergantung dari beberapa faktor, antara lain: ukuran anakan, keadaan iklim, volume polybag, media semai dan derajat kesuburannya. Secara umum biasanya penyiraman dilakukan 2-3 kali sehari. Apabila ukuran bibit kecil,

maka dalam penyiraman sebaiknya dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan sprayer atau yang dapat diatur keluarnya air. Ukuran butiran air penyiraman berangsur bisa semakin besar sesuai dengan ukuran bibit di persemaian.

2. Pemupukan

Pemupukan dilakukan untuk mengatasi kekurangan unsur hara yang tersedia pada media saph. Tanda-tanda kekurangan unsur hara pada tanaman harus diketahui sehingga dapat segera diatasi. Pemupukan juga dapat dilakukan untuk memacu pertumbuhan tanaman. Zat hara yang paling penting adalah Nitrogen, Phospor dan Kalium sebagai unsur hara makro. Sedangkan untuk unsur hara mikro adalah: magnesium, sulfur, kalsium serta unsur yang lain seperti boron, tembaga, seng, besi, mangan dan kobal.

Jenis pupuk yang bisa digunakan adalah NPK dengan dosis 0,25 gram - 0,50 gram/bibit. Cara pemberian pupuk dapat dilakukan dengan dicampurkan media, yaitu disebarkan di sekitar bibit atau disiramkan pada media dalam bentuk cairan. Pemupukan bisa diberikan 2 minggu sekali atau sesuai dengan kebutuhan hara bagi bibit tanaman. Untuk itu diperlukan monitoring pertumbuhan bibit secara rutin agar dapat diketahui dengan cepat apabila bibit mengalami kekurangan unsur hara sehingga segera dapat diatasi dengan pemberian pupuk yang sesuai.

3. Penyiangan gulma

Penyiangan dilakukan secara rutin agar akar gulma tidak tumbuh menguat sehingga mengganggu perakaran bibit tanaman. Waktu yang paling baik untuk melakukan penyiangan adalah segera setelah rumput/gulma muncul di polybag. Penyiangan tidak hanya dilakukan pada polybag tetapi juga di areal persemaian agar tidak menjadi agen hama dan penyakit.

4. Pemberantasan hama dan penyakit

Untuk mengatasi terjadinya serangan hama dan penyakit sebaiknya dilakukan penyempornan pestisida dengan dosis yang telah direkomendasikan. Untuk mencegah serangan jamur, sebaiknya kebersihan lingkungan persemaian perlu dijaga termasuk kelembaban udara dan sirkulasi udara di sekitarnya. Fungisida yang dapat digunakan adalah Daconil, Score 500EC, dan lain-lain. Sedangkan insektisida yang dapat digunakan adalah Decis, Curachron, dan lain-lain.

5. Pemangkasan akar dan penjarangan bibit

Pemangkasan akar adalah memotong akar bibit yang tumbuh dan keluar dari polybag. Tujuan utama dari pemangkasan akar adalah untuk mengaktifkan pertumbuhan akar cabang, menciptakan gulungan akar yang padat dan mengurangi kerusakan akar bila mengemas bibit yang akan ditanam di lapangan. Penjarangan bibit dilakukan pada saat bibit sudah tumbuh lebih besar dan memerlukan ruang tumbuh yang lebih luas agar bibit tidak bengkok dan patah saat dipindahkan. Untuk itu jarak antar bibit perlu dijarangkan, terutama setelah dipindahkan ke areal terbuka.

3.2 Pembibitan Secara Vegetatif

Pembibitan tanaman pulai secara vegetatif dapat dilakukan dengan teknik stek cabang maupun stek pucuk. Hal ini tergantung dari jenis kegiatan yang dilakukan. Apabila kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan klon dari pohon induk di populasi alam maka sebaiknya dilakukan dengan cara stek cabang. Sedangkan untuk produksi bibit dalam jumlah banyak maka digunakan stek pucuk/batang dengan materi dari kebun pangkas yang telah dibangun terlebih dahulu.

3.2.1 Stek Cabang

Tahapan pembibitan dengan stek cabang dilakukan sebagai berikut :

3.2.1.1 Pengambilan materi vegetatif

Pengambilan materi vegetatif (cabang) dilakukan dengan cara memanjat pohon induk kemudian memotong cabangnya. Cabang yang diambil sebaiknya berdiameter 2 cm – 5 cm, sebab berdasarkan pengalaman stek cabang dengan diameter < 2 cm banyak mengalami kegagalan. Cabang yang telah diambil kemudian dipotong-potong dengan panjang \pm 50 cm. Cabang hasil koleksi dari setiap pohon induk diikat dan diberi label sesuai nomor pohon induk, lokasi dan waktu pengambilan. Pengemasan cabang dapat dilakukan dengan cara membungkus cabang dengan koran yang telah dibasahi atau dengan kulit batang pisang, kemudian disusun dalam kardus yang telah diberi alas dengan plastik untuk menjaga kelembaban.

3.2.1.2 Persiapan media

Media stek di bedeng persemaian harus disiapkan terlebih dahulu sebelum stek hasil koleksi dari lapangan tiba di persemaian. Media yang dapat digunakan adalah pasir sungai yang ditempatkan dalam polibag dengan ukuran 10 cm x 15 cm atau lebih. Media yang digunakan sebaiknya disterilisasi terlebih dahulu dengan cara pemanasan/penjemuran, pembakaran atau menggunakan fungisida. Polibag yang telah diisi media disusun dalam bedeng persemaian, kemudian ditutup plastik sungkup dengan tujuan untuk memelihara tingkat kelembaban udara agar tetap di atas 80%. Selain itu persemaian perlu diberi naungan (*shading*) dari paranet intensitas 55% untuk mengurangi intensitas sinar matahari.

3.2.1.3 Pembuatan dan penanaman stek

Materi stek cabang dari lapangan sebaiknya segera ditanam di persemaian, karena semakin lama di perjalanan kemampuan tumbuh akan semakin berkurang. Adapun pembuatan stek cabang dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Materi stek cabang dipotong-dipotong dalam 2 ruas.
2. Pangkal stek cabang kemudian direndam dalam larutan Rootone-F dengan konsentrasi 25 % dan lama perendaman \pm 15 menit.
3. Penanaman stek pada media yang telah disiapkan dilakukan dengan kedalaman 5 cm – 10 cm.
4. Setelah ditanam segera disiram dan bedengan ditutup dengan sungkup plastik.
5. Setelah 1 minggu biasanya stek mulai tumbuh tunas. Keberhasilan stek cabang ini sangat tergantung pada kondisi cabang yang dipergunakan, sehingga tidak semua stek cabang tumbuh menjadi bibit. Dari percobaan yang telah dilakukan, stek cabang dari materi pohon induk yang tua persen keberhasilannya relatif rendah. Berdasarkan hasil percobaan tingkat keberhasilan stek cabang dari materi pohon induk yang tua < 30 %.

3.2.1.4 Penyapihan stek

Setelah \pm 3 bulan di bak perakaran , stek cabang siap disapih. Media sapih yang dapat digunakan adalah top soil + kompos (3 : 1). Kegiatan penyapihan sebaiknya dilakukan pada pagi hari agar stek tidak banyak kehilangan air. Stek yang telah disapih, sementara tetap ditempatkan di dalam sungkup plastik dan dinaungi paranet (Gambar 5). Setelah \pm 1 bulan di dalam sungkup plastik, stek dapat dikeluarkan dari sungkup plastik tetapi tetap ditempatkan di bawah paranet. Secara bertahap intensitas naungan dapat dikurangi, sehingga stek siap ditempatkan

pada areal terbuka. Stek cabang siap ditanam di lapangan pada umur \pm 6 bulan.



Gambar 5. Stek cabang pulai pada media perakaran

3.2.1.5 Pemeliharaan

Setelah stek cabang ditanam, maka dilakukan pemeliharaan secara rutin. Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman, penyiangan dan penyemprotan. Penyiraman sebaiknya dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi (jam 08.00 – 10.00) dan sore (jam 14.00 – 16.00). Penyemprotan pada umumnya dilakukan untuk menanggulangi serangan jamur. Fungisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan antara lain yang mengandung bahan aktif antara lain Daconil, Score 500 EC dan lain-lain.

3.2.2 Stek Pucuk

Produksi bibit dalam jumlah banyak dapat diperoleh melalui stek pucuk dengan materi dari kebun pangkas yang telah dibangun terlebih dahulu. Kebun pangkas dibangun dengan tujuan menyediakan materi pangkasan (stek pucuk) untuk pembibitan. Pengambilan materi stek pucuk dari kebun pangkas umumnya dilakukan secara rutin dalam jangka waktu tertentu sehingga produksi bibit dapat terjamin kesinambungannya. Dari kebun pangkas yang dibangun juga dapat diketahui berapa produksi bibit per satuan luas per satuan waktu, sehingga kebutuhan bibit untuk penanaman dapat dipenuhi.

Adapun pembuatan bibit tanaman dengan cara stek pucuk dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

3.2.2.1 Penyiapan materi stek dari kebun pangkas

Pengambilan tunas sebagai materi stek pucuk dilakukan pada pagi atau sore hari agar intensitas cahaya dan suhu relatif rendah, sebab materi stek pucuk sangat rentan terhadap udara panas. Panjang tunas untuk bahan stek pucuk biasanya cukup satu ruas. Agar stek yang kita ambil persen keberhasilannya tinggi, maka stek pucuk yang kita ambil adalah yang telah kuat jaringannya (tidak lunak), yaitu pada kira-kira 3 – 4 bulan setelah pemangkasan.

3.2.2.2 Penyiapan media tanam

Media tanam yang dapat digunakan diantaranya pasir sungai, arang sekam atau sabut kelapa. Media yang digunakan sebaiknya disterilisasi terlebih dahulu dengan cara pemanasan/penjemuran, pembakaran atau dengan fungisida. Selanjutnya media dimasukkan ke dalam polibag yang telah disiapkan. Polibag yang telah diisi media kemudian disusun dalam

bedeng persemaian dan selanjutnya ditutup dengan sungkup plastik untuk menjaga kelembaban. Selain itu persemaian perlu diberi naungan (*shading*) dari paranet intensitas 55% untuk mengurangi intensitas sinar matahari.

3.2.2.3 Penanaman stek

Polibag yang telah diisi media dibuat lubang tanam terlebih dahulu sebelum ditanami. Sebelum ditanam, pangkal stek terlebih dahulu dicelupkan ke dalam larutan Rootone-F dengan konsentrasi 40%. Disamping itu daun pada stek juga harus dikurangi, yaitu dengan jalan dipotong dan disisakan sekitar 25% pada pangkal daun. Penanaman dilakukan dengan kedalaman \pm 5 cm. Perlu diperhatikan pembuatan stek dan penanaman hendaknya dilakukan segera dan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari.

3.2.2.4 Penyapihan stek

Setelah \pm 2 bulan di bak perakaran stek pucuk siap disapih (Gambar 6). Media sapih yang dapat digunakan adalah top soil + kompos (3 : 1). Kegiatan penyapihan sebaiknya dilakukan pada pagi hari agar stek tidak banyak kehilangan air. Stek yang telah disapih, sementara tetap ditempatkan di dalam sungkup plastik dan dinaungi paranet. Setelah \pm 1 bulan di dalam sungkup plastik, stek dapat dikeluarkan dari sungkup plastik tetapi tetap ditempatkan di bawah paranet. Secara bertahap intensitas naungan dapat dikurangi, sehingga stek siap ditempatkan pada areal terbuka. Stek pucuk siap ditanam di lapangan pada umur 5 bulan - 6 bulan.

3.2.2.5 Pemeliharaan stek

Pemeliharaan dilakukan agar diperoleh tingkat keberhasilan stek yang tinggi. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan diantaranya penyiraman, penyiangan dan pemberantasan hama dan penyakit.



Gambar 6. Stek pucuk pulai pada media perakaran

Penyiraman dilakukan secara rutin yaitu dua kali sehari atau lebih agar stek tidak mengalami kepanasan. Penyiangan dilakukan agar stek tidak terganggu oleh rumput atau tumbuhan pengganggu lainnya. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida. Fungisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan antara lain yang mengandung Daconil, Score 500 EC atau lainnya. Sedangkan insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan adalah yang mengandung Decis, Curachron atau lainnya.

Berdasarkan hasil percobaan persen jadi stek pucuk pulai dengan media pasir dan kompos (1 : 1) + Rootone-F konsentrasi 40% relatif tinggi yaitu sebesar 88,69 %. Kemudian hasil percobaan yang lain menunjukkan bahwa stek batang tanaman pulai berumur 1 tahun di persemaian menunjukkan keberhasilan yang tinggi, yaitu berkisar antara 80,34% – 98,99%.

Penanaman Pulai

Pada dasarnya terdapat 3 tahapan pekerjaan dalam kegiatan penanaman, yaitu:

4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan merupakan kegiatan pengolahan lahan sebelum kegiatan penanaman dilakukan. Kegiatan persiapan lahan dilakukan sebelum musim hujan turun. Aktivitas yang dilakukan diantaranya pembersihan lahan, pengolahan tanah/pembuatan cemplong dan pemasangan ajir (Gambar 7 dan 8).

Pembersihan lahan dilakukan dengan jalan membersihkan (menebang) semak dan belukar yang tumbuh di calon areal calon penanaman. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul (dibajak) sehingga tanah menjadi gembur dan akan mendukung pertumbuhan tanaman. Apabila anggaran terbatas pengolahan tanah tidak dilakukan tetapi langsung dibuat cemplong ukuran 40 x 40 x 40 cm dengan jarak antar cemplong sesuai dengan rencana jarak tanam yang telah direncanakan. Pemasangan ajir dilakukan dengan jarak sesuai dengan rencana yang telah dibuat, misal 3 m x 3 m atau 3 m x 2 m atau yang lain.



Gambar 7. *Land clearing* calon uji keturunan pulau darat di Wonogiri



Gambar 8. Lahan yang telah diolah dan dipasang ajir di Wonogiri

4.2 Penanaman

Kegiatan penanaman dilaksanakan setelah musim hujan turun secara kontinyu agar kebutuhan air bagi bibit tanaman yang baru ditanam tercukupi. Persiapan bibit (Gambar 9 dan 10) dilakukan sebelum ditanam pada setiap lubang tanam (cemplong) yang telah disiapkan. Sebelum bibit ditanam, di dalam cemplong terlebih dahulu diberi pupuk

kandang atau pupuk dasar SP-36 untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman yang baru ditanam.



Gambar 9. Bibit yang telah di-packing dan siap dibawa ke lapangan



Gambar 10. Bibit pulau siap didistri-busikan dan ditanam di lapangan

4.3 Pemeliharaan

Setelah bibit ditanam kegiatan pemeliharaan yang dilakukan adalah pemupukan, pendangiran, pembebasan gulma dan pemberantasan hama/penyakit. Pemupukan dilakukan paling tidak sampai tanaman berumur 2 tahun. Dalam setahun dapat dilakukan 2 kali pemupukan yaitu pada awal musim hujan dan mendekati akhir musim hujan. Pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk NPK agar kandungan unsur makronya lengkap. Dosis yang dapat digunakan adalah 50 – 100 gram per tanaman. Kegiatan pendangiran dan pembebasan gulma dapat dilakukan bersamaan pada waktu pelaksanaan kegiatan pemupukan. Khusus untuk pembebasan gulma dapat dilakukan sesuai dengan kondisi lapangan, apabila pertumbuhan gulma cepat maka dalam setahun dapat dilakukan pembersihan 3 sampai 4 kali. Pemberantasan hama/penyakit dilaksanakan sesuai kebutuhan tergantung dari intensitas serangannya.

BAB 5

Prospek Pasar

Pulai merupakan jenis yang multi guna. Hampir semua bagian pohon bermanfaat dan mempunyai nilai ekonomi. Beberapa contoh pemanfaatan pulai beserta bagian dari pohon yang digunakan diantaranya:

5.1 Industri kerajinan

Kayu pulai tergolong dalam kelas awet V dan kelas kuat IV-V, dengan berat jenis 0,27-0,49 g/cm³. Tekstur kayu pulai agak halus sampai kasar, termasuk jenis kayu ringan. Warna kayu gubalnya hampir sama dengan warna kayu teras yang berwarna putih krem dan sukar dibedakan. Sifat pengerjaan kayu ini mudah digergaji, dibor, diserut, baik dalam keadaan segar maupun kering. Karena kualitas kayunya yang tidak terlalu keras maka kayu pulai dapat digunakan dalam pembuatan peti, korek api, hak sepatu, barang kerajinan seperti wayang golek dan topeng, cetakan beton, pensil "*slate*" dan bubur kertas (*pulp*).

Terdapat beberapa industri yang telah beroperasi dan menggunakan kayu pulai sebagai bahan baku. Di Lubuk Linggau, Sumatera Selatan telah berdiri pabrik pensil "*slate*" dengan menggunakan bahan baku kayu pulai. Bahan baku industri pensil "*slate*" di Sumatera Selatan disuplai dari hutan rakyat pulai di daerah Lubuk Linggau. Namur hutan rakyat yang telah dibangun baru bisa memasok $\pm 50\%$ dari kapasitas industri terpasang. Kemudian di daerah Patuk, Gunung Kidul, Yogyakarta juga telah berkembang industri kerajinan patung dan ukiran yang membutuhkan pasokan kayu pulai. Di daerah ini telah berkembang ± 400 perajin dengan kebutuhan bahan baku kayu pulai ± 60 m³/bulan. Bahan baku kayu pulai sangat sulit diperoleh di daerah ini karena tegakan

alam sudah semakin habis dan hutan tanaman belum dikembangkan di daerah ini. Kayu pulai biasanya didatangkan dari kayu alam yang berasal dari Jawa Timur. Apabila pasokan kayu pulai tidak mencukupi biasanya diganti dengan jenis kayu lain yang kualitasnya berada di bawah kayu pulai sebagai bahan kerajinan. Jenis kayu yang biasa dipakai sebagai pengganti adalah sengon.

5.2 Permen karet

Disamping kayunya, getah pulai dapat digunakan sebagai bahan industri permen karet

5.3 Obat-obatan

Bagian tanaman pulai terutama *A. scholaris* banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan. Bagian tanaman pulai yang banyak digunakan sebagai obat adalah kulit kayu, daun dan bunga. Kandungan kimia kulit kayu antara lain alkaloida ditain, ekitamin (ditamin), ekitenin, ekitamidin, alstonin, ekiserin, ekitin dan triterpen (alfa-amyrin dan lupeol). Daun mengandung pikrini, sedangkan bunga pulai mengandung asam ursolat dan lupeol. Kulit kayu dapat mengatasi antara lain demam, malaria, limpa membesar, batuk berdahak, diare, disentri, kurang nafsu makan, perut kembung, sakit perut, kolik, kencing manis, tekanan darah tinggi, wasir, anemia, gangguan haid dan rematik akut. Sedangkan daun dapat digunakan untuk mengatasi borok, bisul, beri-beri dan payudara bengkak karena bendungan ASI.

BAB 6

Penutup

Permintaan kayu pulai untuk bahan baku industri saat ini sudah mulai terbuka, namun kepastian pasokan bahan baku masih menjadi kendala. Hal ini terjadi karena pasokan kayu masih mengandalkan pada hutan alam yang kondisinya semakin menurun. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, pembangunan hutan tanaman pulai sudah mendesak untuk dilaksanakan. Untuk mewujudkan pembangunan hutan tanaman tersebut maka silvikultur pulai harus dikuasai.

Daftar Pustaka

- Aslamiyah dan B. Ismail. 1998. Uji Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Clauges glaucalis*) pada Tanaman Pulai (*Alstonia scholaris*) dengan Insektisida Biologi Secara In-Vitro. Buletin Teknik Reboisasi. 8: 1-13.
- Burkill, I. H., 1935. A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula. Crown Agent for the Colonies 4 Millbank. London.
- Leksono. 1999. Teknik Reboisasi Hutan Alam Bekas Tebangan pada Hutan Alam Lahan Kering dengan Jenis-jenis Ayu. Laporan Proyek Penelitian dan Pengembangan Teknologi Permudaan Hutan Kawasan Barat Indonesia TA 1998/1999. Palembang.
- 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.
- Mahfudz, Hamdan, A. A. dan Anis F. 2003. Pengaruh Media dan Dosis Rootone-F terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Pulai (*Alstonia scholaris*). Jurnal Penelitian Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol. 1 (1). pp: 1 – 9.
- Mansor, H. dan Morris. 1989. Preliminary Analysis of Yield and Composition of Latex from *Alstonia angustiloba*. Journal of Tripocal Forest Science. Vol. 2 (2). pp: 142 – 149. Forest Research Institute Malaysia. Kuala Lumpur.
- 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 Hamdan, A. A. 2003. Aplikasi Teknik Stek Batang Pulai (*Alstonia scholaris*) dalam Pengembangan Kebun Pangkas. *Jurnal Penelitian Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan*. Vol. 1 (3). pp: 93 - 100.
- Mashudi, D. Setiadi dan Surip. 2004. Aplikasi Variasi Media Perkecambahan pada Persemaian Pulai. (Proses Publikasi di Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta).
- Pratiwi. 2000. Potensi dan Prospek Pengembangan Pohon Pulai untuk Hutan Tanaman. *Buletin Kehutanan dan Perkebunan* Vol. 1(1). pp: 1 – 9.
- Samingan, T., 1980. *Dendrologi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soerianegara, I. dan R. H. M.J. Lemmens. 1994. *Plant Resources of South East Asia 5, Timber Trees : Mayor Commercial Timbers*. Prosea, Bogor.
- Wirjodarmodjo, H., 1959. *Pohon-Pohon Terpenting di Indonesia*. Pengumuman No. 71 Seri 1. Lembaga Pusat Penyelidikan Kehutanan. Bogor.



Kerjasama:

BALAI BESAR PENELITIAN BIOTEKNOLOGI DAN PEMULIAAN TANAMAN HUTAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN
dan
DIREKTORAT JENDERAL BINA USAHA KEHUTANAN

Didukung oleh:



ISBN: 978-602-7672-52-9

