

This file has been cleaned of potential threats.

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

2ae9dc218e9220559a0655e9c1327f15481ab0a88b94c2fb82e84db46567faad

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

## **PENGEMBANGAN TEKNIK PERBANYAKAN VEGETATIF TANAMAN JATI PADA HUTAN RAKYAT**

### ***DEVELOPMENT OF VEGETATIVE PROPAGATION TECHNOLOGY OF TEAK PLANT IN SMALL HOLDER FOREST***

**Hamdan Adma Adinugraha<sup>1</sup> dan Mahfudz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta; Jl. Palagan Tentara Pelajar Km.15 ,  
Purwobinangun Yogyakarta, Telp. 0274-895954; hamdan\_adma@yahoo.co.id  
Diterima: 18 Desember 2013; direvisi: 18 Maret 2014; disetujui: 23 April 2014

#### **RINGKASAN**

Jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil kayu pertukangan yang penting dan populer di Indonesia. Kebutuhan kayu jati terus meningkat namun belum dapat dipenuhi dari produksi kayu dari hutan tanaman industri. Alternatif pemenuhan kebutuhan kayu tersebut diperoleh dari hutan rakyat. Dalam rangka peningkatan produktivitas hasil hutan rakyat maka IPTEK penyediaan bibit unggul sangat diperlukan. Penyediaan bibit unggul yang diperoleh dari benih unggul memerlukan waktu untuk melakukan seleksi pada plot uji keturunan, sehingga pengembangan teknik perbanyakan vegetatif yang tepat adalah solusi yang bisa diterapkan. Strategi yang diperlukan dalam penerapan teknik perbanyakan vegetatif diawali dengan pemilihan pohon induk yang baik (pohon superior), pengambilan materi genetik (bahan vegetatif tanaman), pembuatan okulasi, pembangunan kebun pangkas, dan produksi bibit secara massal dengan menerapkan teknik stek pucuk atau kultur jaringan. Melalui uji klon diharapkan dapat diperoleh klon-klon unggulan yang adaptif pada lokasi pengembangan serta memiliki produktivitas yang lebih baik.

Kata kunci: vegetatif, jati, hutan rakyat

#### **SUMMARY**

*Teak (Tectona grandis) is one of popular and important carpentry wood in Indonesia. However teak production for carpentry material cannot balance the increasing need for domestic and export market. The increased production from small holder forest can be alternative way to supply national wood need. Therefore science and technology play role to support forest productivity eg superior seedling from vegetative propagation. The preparing of superior seed took several steps i.e. selection from mother tree, genetic material extraction, grafting activity using budding technique, hedge orchard establishment, and mass production used cutting rotted or tissue culture. From clonal test we can derive superior seed which adaptive with development location and has better productivity.*

*Keywords: vegetative, teak, smallholder forest*

#### **PENDAHULUAN**

Jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu jenis unggulan sebagai sumber bahan baku kayu pertukangan. Kualitas kayunya yang bagus dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, maka banyak negara telah mengembangkan jenis ini secara komersial. Jati tumbuh asli di India, Thailand, Myanmar, Laos, dan Kamboja dengan tinggi tempat sampai dengan 1.000-1.300 m dpl, sedangkan di Indonesia biasa tumbuh di dataran rendah sampai berbukit dengan ketinggian 700 m dpl. Dari negara inilah jati kemudian dikembangkan ke beberapa negara Asia Tenggara seperti Indonesia, Sri Lanka, Malaysia, Kepulauan Solomon, dan saat ini telah pula dikembangkan di Amerika Latin seperti Costa Rica, Argentina, Brazil, beberapa negara Afrika bahkan di Australia. Di Indonesia jati telah dikenal sebagai jenis andalan untuk HTI di Jawa yang

dikelola oleh Perum Perhutani dan oleh masyarakat dalam bentuk hutan rakyat (*smallholder forest*) baik di Jawa maupun luar Jawa yang dibudidayakan secara murni maupun campuran dengan tanaman perkebunan atau tanaman pertanian.

Sampai sekarang produksi kayu jati dari Perhutani setiap tahun belum mencukupi kebutuhan pasar yang disebabkan karena produktivitas hutan tanaman jati secara umum masih relatif rendah. Produktivitas hutan jati umumnya berkisar antara 2-5 m<sup>3</sup>/ha/tahun, namun dengan adanya penggunaan materi tanaman yang baik dapat ditingkatkan menjadi 8-12 m<sup>3</sup>/ha/tahun bahkan ditargetkan agar dapat ditingkatkan menjadi 15-20 m<sup>3</sup>/ha/tahun dengan rotasi yang lebih pendek yaitu 20 tahun (Kaosa-ard, 1999; Enters, 2000). Sejalan dengan meningkatnya minat masyarakat untuk menanam jati dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya

penggunaan benih/bibit jati yang berkualitas, telah mendorong pihak swasta untuk memproduksi bibit jati "unggul" dan dijual bebas di pasaran.

Perkembangan hutan jati rakyat terus menunjukkan peningkatan baik luasan maupun potensi produksinya. Data dari BPKH IX Jawa-Madura menunjukkan bahwa pada tahun 1993 luas hutan rakyat di Jawa sekitar 1,9 juta ha, meningkat menjadi 2,7 juta ha pada tahun 2009 dengan taksiran volume kayu mencapai 74 juta m<sup>3</sup> dan pada tahun 2011 luasannya telah mencapai 3,5 juta ha dengan potensi *standing stock* kayu sekitar 125 juta m<sup>3</sup>. Produksi kayu dari hutan rakyat umumnya digunakan untuk kepentingan sendiri baik untuk kayu pertukangan maupun kayu bakar. Namun dalam perkembangannya kayu dari hutan rakyat menjadi alternatif pasokan bahan baku industri pengolahan kayu bahkan dengan pemberian pengelolaan hutan yang lestari, produksi kayu hutan rakyat siap untuk memasuki pasar kayu internasional (Pusinfo Kemenhut, 2011).

Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas hutan tanaman jati maupun hutan rakyat, sangat perlu dilakukan seleksi materi tanaman yang berkualitas. Penerapan teknik perbanyak secara vegetatif merupakan salah satu cara untuk mendapatkan bahan tanaman yang berkualitas. Tulisan ini menyajikan beberapa teknik vegetatif pada tanaman jati yang diharapkan dapat diaplikasikan oleh masyarakat untuk meningkatkan produktivitas tanaman jati.

#### **PENGEMBANGAN HUTAN KLONAL JATI**

Penerapan hutan klon (*clonal forestry*) telah banyak diaplikasikan pada beberapa jenis tanaman kehutanan. Materi yang digunakan berasal dari satu atau beberapa klon terpilih yang telah teruji di lapangan melalui uji klon (*clonal test*). Di Congo dan Aracruz (Brazil), program pembangunan hutan tanaman klonal jenis hibrid *Eucalyptus* telah dikembangkan secara besar-besaran melalui teknik stek pucuk. Bahkan teknologi pembibitannya terus dikembangkan dengan menggunakan teknik *mini cuttings* dan *micro cutting* (Campinhos, 1992; Assis, 2001). Dengan penerapan sistem hutan klon riap volume dapat ditingkatkan menjadi 70 m<sup>3</sup>/ha/tahun, dibandingkan dengan riap volume tanaman yang berasal dari benih yang belum dimuliakan yang hanya 33 m<sup>3</sup>/ha/tahun (Zobel, 1993). Demikian pula pada jenis jati telah dikembangkan hutan klon jati di beberapa negara dengan menggunakan materi

tanaman hasil stek pucuk maupun kultur jaringan (Goh *et al.*, 2007; Monteuuis dan Maitre 2007).

Keuntungan penerapan hutan klon adalah pemanfaatan potensi variasi genetik total untuk meningkatkan produksi, karena kinerja genotipe yang baik dari induknya akan dapat diulangi secara konsisten pada keturunannya. Tanaman jati dapat diperbanyak menggunakan teknik stek pucuk dengan hasil yang baik yaitu berkisar antara 60-90 %, sehingga hutan tanaman jati sangat prospektif dikembangkan dengan sistem hutan klon (Na'iem, 1999). Selain penggunaan materi yang baik, maka penerapan perlakuan silvikultur yang tepat juga harus diperhatikan, untuk meningkatkan kualitas kayu dan nilai jualnya. Pramono *et al.* (2010) menjelaskan bahwa untuk memperoleh tegakan yang baik pada hutan rakyat harus diawali dengan penggunaan bibit unggul selanjutnya melakukan pemeliharaan tegakan dengan baik yang meliputi pemangkasan cabang (*pruning*), penjarangan (*thinning*) dan pemupukan tanaman. Diharapkan dengan penggunaan materi tanaman yang berkualitas dan penerapan perlakuan silvikultur yang baik maka akan diperoleh tegakan yang prospektif seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hutan tanaman jati dari bibit hasil stek pucuk

#### **TEKNIK PERBANYAKAN JATI SECARA VEGETATIF**

##### **Pemanfaatan Tunas/Trubusan**

Sistem permudaan dengan trubusan adalah kegiatan menebang pohon dan menyisakan *stump* yang pendek, untuk merangsang munculnya tunas pada *stump* sebagai upaya regenerasi berikutnya. Sedangkan menurut Nyland (2001), sistem permudaan dengan trubusan adalah suatu cara regenerasi tegakan secara vegetatif melalui trubusan, baik yang muncul pada *stump*, akar yang menjalar (*root suckers*) atau dari percabangan. Permudaan

dengan cara ini umumnya memiliki umur rotasi yang lebih pendek dibandingkan permudaan dari anakan alam atau biji. Disamping itu sistem permudaan dengan trubusan akan menghemat biaya pembuatan tanaman karena biaya persiapan lahan akan berkurang. Tanaman jati hasil trubusan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tanaman jati dari trubusan

Kondisi tapak yang sesuai juga sangat menentukan keberhasilan tegakan dengan permudaan sistem ini. Kondisi tapak yang ideal umumnya adalah bersolum dalam, bertekstur sedang-remah, strukturnya porus, kandungan bahan organik > 2 %, pH sesuai dengan jenis tanaman, serta memiliki musim hujan yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman meski tanpa bantuan irigasi yang memadai. Agar produktifitas tegakan maksimal, maka kombinasi penanaman pengayaan dengan menggunakan materi genetik unggul, penyiangan teratur, pemupukan, irigasi dan perlindungan tanaman. Tanaman jati termasuk jenis yang mudah menghasilkan trubusan pada tunggak tebangan, maka untuk mendapatkan trubusan yang baik, batang lurus, tinggi bebas cabang tinggi dan diameternya besar maka perlu dilakukan penunggalan (*singling*) secara rutin. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa trubusan jati yang dipelihara selama 6 bulan, tingginya hampir sama dengan tanaman berusia 4 tahun (Wahyuningtyas, 2010).

#### A. Teknik Okulasi Jati

Pembibitan jati dapat dilakukan dengan cara okulasi yaitu dengan cara menempelkan mata/tunas

dari *scion* (tanaman yang diambil mata/tunasnya) pada *rootstock* (tanaman yang ditemeli mata/tunas atau batang bawah). Berdasarkan hasil penelitian, okulasi yang dapat dilakukan pada jati menggunakan metode forket sederhana. Teknik ini memiliki keuntungan karena mudah cara pengerjaannya, relatif cepat dan menunjukkan persentase hidup yang tinggi yaitu mencapai 88 % (Fauzi, 2004; Adinugraha, 2011). Keberhasilan okulasi sangat ditentukan dari rekatnya kambium kedua batang yang disambungkan. Pelaksanaan okulasi jati dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Batang bawah dapat berupa stump jati atau bibit jati yang sudah berumur 6-9 bulan dengan tinggi rata-rata 70-100 cm dan diameter 0,6-1,5 cm. Diameter bagian bawah disesuaikan dengan ukuran *scion*. Sekitar 7 cm dari atas pangkal leher dibuat sayatan dengan panjang 3-5 cm dan lebar 1,5 cm.
2. Mata tunas (*scion*) dipilih adalah dalam keadaan dorman dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran sayatan pada batang bawah. *Scion* diambil pada cabang-cabang kecil/ ranting-ranting sehingga ukurannya tidak terlalu besar dan daya tumbuhnya tinggi.
3. *Scion* segera ditempelkan pada *rootstock* dan diikat dengan tali rafia atau tali plastik yang lentur. Ikatan dimulai dari bagian bawah ke atas dan kembali ke bawah hingga di pangkal akar. Ikatan tidak perlu terlalu kuat tetapi seluruh daerah tempelan harus tertutup rapat kecuali bagian mata tunasnya harus terbuka agar dapat tumbuh dengan baik atau tidak terhalang.
4. Untuk mengurangi penguapan, bagian potongan pada *rootstock* dicat meni atau diolesi lilin yang dicairkan.
5. Hasil okulasi pada *stump* siap ditanam dalam media yang telah disiapkan dengan posisi batang miring, yang selanjutnya setiap bibit tersebut ditutup plastik atau disusun dalam bedengan kemudian ditutup sungkup plastik untuk menjaga kelembaban udara disekitarnya. Hasil ini sangat penting untuk memacu pertumbuhan mata tunas yang ditempelkan.
6. Pemeliharaan bibit hasil okulasi harus dilakukan secara periodik meliputi penyiraman secara hati-hati sehingga tidak menyemprot bagian mata tunas yang ditempelkan, melakukan wiwilan terhadap tunas-tunas yang tumbuh pada batang bawah.

Contoh hasil okulasi dapat dilihat pada gambar pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan bibit jati dengan teknik okulasi

### B. Teknik Stek Pucuk

Pengembangan teknik stek pucuk dilakukan untuk memproduksi bibit secara masal. Keuntungan dari cara ini adalah anakan hasil perbanyakannya membawa seluruh sifat induknya, pelaksanaannya dan dapat dilakukan dengan cara yang mudah dan murah (*low technology*). Pengembangan teknik stek pucuk diawali dengan pembangunan kebun pangkas sebagai sumber penghasil tunas untuk bahan stek pucuk. Tahapan pembuatan stek pucuk adalah sebagai berikut :

1. Penyediaan tunas orthotrop untuk bahan stek pucuk yang dipanen di kebun pangkas. Tunas yang dipilih untuk bahan stek pucuk cirinya adalah tunas muda panjangnya 5-7 cm, berwarna hijau muda, berbulu dan batangnya berbentuk bulat. Pemanenan tunas dilakukan dengan cara memotong tunas pada bagian bawah internodia (duduk daun), kemudian dimasukkan kedalam ember berisi air untuk menjaga kelembabannya.
2. Penyiapan media stek pucuk yaitu dapat berupa media pasir atau campuran media pasir, topsoil dan kompos dengan perbandingan 5:1:1. Media stek dapat dimasukkan dalam polibag ukuran 10 x 15 cm atau media dihamparkan membentuk bedengan. Media stek dalam polibag selanjutnya disusun dalam bedengan yang kemudian ditutup sungkup plastik sehingga kelembaban udaranya sekitar 70-80 %, dengan intensitas cahaya matahari 25 % dan suhu rata-rata 24-32 °C.
3. Pembuatan stek pucuk dilakukan dengan memotong daun pada tunas dan disisakan sebanyak 1/3 bagian. Bagian pangkal stek diiris untuk melukai jaringan pangkal stek agar terbuka dan mampu mengintensifkan penyerapan hormon penumbuh akar. Selanjutnya bagian

pangkal stek dicelupkan ke dalam larutan hormon IBA dengan konsentrasi 100-200 ppm selama 1-2 menit.

4. Penanaman stek dilakukan dengan posisi tegak lurus pada media yang telah disediakan. Penanaman dilakukan secara hati-hati dengan terlebih dahulu membuat lubang tanam sedalam  $\pm 2$  cm. Setelah semua stek ditanam, bedengan segera ditutup dengan sungkup plastik.
5. Aklimatisasi bibit stek pucuk dilakukan setelah stek berumur 40-50 hari, karena umumnya perakaran stek pucuk sudah berkembang dengan baik, yang ditandai dengan pertumbuhan panjang tunas dan penambahan jumlah daunnya. Kegiatan aklimatisasi dilakukan dalam rangka menyiapkan tanaman hasil stek pucuk agar beradaptasi dengan kondisi di luar bedengan sungkup. Kegiatan ini dilakukan dengan cara membuka sungkup secara bertahap. Aklimatisasi biasanya memerlukan waktu selama 2 minggu, kemudian bibit siap dipindah ke persemaian yang mendapatkan cahaya lebih terbuka.
6. Pemeliharaan bibit stek pucuk dilakukan secara periodik, meliputi penyiraman dengan sprayer, pembersihan rerumputan dan stek pucuk yang mati dan penyemprotan fungisida apabila ditemukan gejala serangan penyakit.



Gambar 4. Penanaman stek pucuk jati

### Teknik Kultur Jaringan

Secara umum, produksi bibit melalui metode kultur jaringan memerlukan beberapa tahap: (1) penyediaan bahan tanaman (eksplan) dari induk terpilih, (2) sterilisasi eksplan yang akan ditanam pada media inisiasi, (3) penanaman pada media untuk penggandaan atau multiplikasi tunas, (4) penanaman pada media untuk perakaran atau pembentukan planlet, dan (5) aklimatisasi (Murashige, 1974; George dan Sherrington, 1984). Pada metode perbanyakannya untuk tanaman jati genjah, umumnya tidak dilakukan tahap multiplikasi tunas dan perakaran tetapi diganti menjadi tahap induksi tunas dan elongasi, sedangkan tahap perakaran dilakukan pada saat aklimatisasi. Metode ini cukup sederhana

dan mirip dengan cara perbanyakan dengan stek secara konvensional. Oleh karena itu, metode perbanyakan jati dengan metode tersebut sering disebut secara stek mikro (*micro cuttings*).

Penerapan teknik kultur jaringan telah banyak dikembangkan oleh berbagai kalangan baik instansi penelitian dan pengembangan milik pemerintah, perguruan tinggi maupun swasta. Tingkat keberhasilan perbanyakan jati dengan kultur jaringan sangat baik dengan rata-rata mencapai 70 % (Suhartati dan Nursamsi, 2007), sehingga banyak pihak yang mengembangkannya. Di pasaran telah banyak dijual produk jati hasil kultur jaringan dengan berbagai nama dagang seperti *jati unggul*, *jati super*, *jati emas*, *jati genjah*, *jati Solomon* dan lain-lain yang menyatakan berbagai keunggulan dan keuntungan yang bisa diraih. Hendaknya dalam memilih bibit yang baik tidak hanya melihat pada teknik yang digunakan tetapi sangat bergantung pada materi yang digunakan. Disamping itu penggunaan materi tanaman yang telah melalui uji pertanaman di lokasi pengembangan lebih baik digunakan karena telah mampu beradaptasi dengan kondisi lahan setempat, sehingga dapat tumbuh optimal.

#### **PEMBANGUNAN KEBUN PANGKAS**

Kebun pangkas merupakan kebun yang dibangun untuk menghasilkan tunas dari ateri tanaman jati yang akan diperbanyak. Model dari kebun pangkas jati ini dapat dibedakan menjadi kebun pangkas dalam bedengan/lapangan, kebun pangkas dalam polibag dan kebun pangkas di dalam sungkup seperti tersaji pada Gambar 5. Dari ketiga model kebun pangkas tersebut, kebun pangkas lapangan yang paling banyak digunakan karena dapat memproduksi tunas dalam skala besar yang dapat mencapai 35-40 tunas per tanaman pada satu periode panen (1,5 bulan). Sedangkan kebun pangkas dalam sungkup memberikan keberhasilan tertinggi terhadap persen jadi stek apabila dibanding kedua jenis kebun pangkas lainnya.

Kebun pangkas di lapangan dapat dibuat dengan jarak tanam 1 m x 1 m dengan sistem jalur tanaman dan dapat menggunakan guludan untuk menghindarkan adanya genangan di musim penghujan. Lokasi kebun pangkas akan lebih baik bila berada di dekat persemaian untuk membantu dan mempermudah jalannya perbanyakan vegetatif. Hal ini untuk menjamin agar bahan yang akan diperbanyak tetap dalam keadaan segar setelah diambil dari kebun pangkas. Bibit yang digunakan untuk kebun pangkas dapat digunakan

bibit yang berasal dari okulasi maupun hasil perbanyakan dengan kultur jaringan dari pohon induk yang jelas identitasnya. Kegiatan penting di kebun pangkas ini mencakup kegiatan pemupukan, penyiangan, penyiraman, pemangkasan, penanggulangan hama dan penyakit serta beberapa kegiatan lainnya.



Gambar 5. Model kebun pangkas jati

Adapun secara rinci pembuatan kebun pangkas menurut Fauzi (2004) adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan materi tanaman diawali dengan pemilihan pohon induk yang merupakan pohon terseleksi di plot uji klon. Pengambilan bahan vegetatif berupa cabang yang memiliki mata tunas dorman sebagai bahan *scion*. Pembuatan okulasi di persemaian dan dipelihara sampai bibit siap tanam yaitu telah berumur lebih dari 3 bulan dengan tinggi tunas mencapai 20-30 cm.
2. Penyiapan lahan diawali pemilihan lokasi dan pembuatan bedeng untuk kebun pangkas. Lokasi kebun pangkas sebaiknya pada lahan datar sampai agak miring, tidak tergenang air, mendapat cahaya matahari yang cukup sepanjang hari, juga mempunyai tanah yang

subur dan gembur, lapisan tanahnya agak dalam, lokasinya sebaiknya berada tidak jauh dari persemaian. Pembuatan bedengan dapat dibuat dengan mengikuti arah utara – selatan, tanah dicampur pupuk kandang kompos yang digundukkan, ukuran bedeng dapat disesuaikan dengan kebutuhan bibit dan jenis tanaman, sekeliling bedeng dibuat parit (selebar 50 cm). Sebaiknya setiap 10 bedengan dibuatkan jalan angkutan dan jalan pemeriksaan.

3. Penanaman bibit hasil okulasi dalam bedengan/guludan dengan jarak tanam 1,5 m x 1 m yaitu biasanya 1,5 m jarak antar klon dan 1 m jarak antar ramet dalam satu guludan.
4. Pematangan batang dilakukan setelah tanaman tumbuh yang tingginya sekitar 2,5-3 m. Pemangkasan batang dilakukan setinggi 50 cm dan dibiarkan tunas baru tumbuh dengan baik
5. Perundukan cabang yang tumbuh dilakukan dengan cara menarik cabang ke bawah secara hati-hati agar tidak patah, kemudian diikat dengan tali dan diberi pemberat atau diikatkan pada patok.
6. Pemangkasan daun-daun yang terdapat pada cabang yang dirundukkan sekitar 2/3 bagiannya. Tujuan pemangkasan daun adalah untuk memacu tunas-tunas baru yang berisifat orthotrop.
7. Pemeliharaan kebun pangkas harus dilakukan agar tanaman dapat menghasilkan tunas/trubusan dalam jumlah yang memadai. Kegiatan pemeliharaan tersebut meliputi penyiraman dan pemupukan.

## PENUTUP

Pembangunan hutan jati rakyat merupakan alternatif yang sangat potensial untuk memenuhi kesenjangan kebutuhan kayu jati yang terus meningkat baik untuk pasar domestik maupun internasional. Dalam rangka meningkatkan kualitas kayu jati dari hutan rakyat adalah meningkatkan penggunaan materi tanaman yang berkualitas secara genetik serta memberikan perlakuan-perlakuan silvikultur yang tepat. Penerapan teknik perbanyakan vegetatif yang merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam rangka menyediakan materi tanaman yang berkualitas. Teknik perbanyakan vegetatif yang bisa diaplikasikan oleh masyarakat dengan mudah dan murah antara lain pemanfaatan trubusan, pembuatan okulasi serta stek pucuk melalui pembuatan kebun pangkas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H.A. 2011. Populasi Pemuliaan untuk Kayu Pertukangan Daur Panjang. Laporan Hasil Penelitian Tahun Anggaran 2011. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Tidak dipublikasikan.
- Assis, T.F. 2001. Evolution of Technology for cloning eucalyptus in large scale. IUFRO International Symposium : Developing Eucalypt of Future, 10-15 September 2001. Valdivia, Chile.
- Campinhos, E., Jr. 1992. A Brazilian example of large scale forestry plantation in a tropical region : Aracruz. Proceedings of the Regional Symposium on Recent Advances in Mass Clonal Multiplication of Forest Trees for Plantation Programmes 1-8 December 1992. Bogor Indonesia. FAO. Los Banos Phillipines
- Fauzi, M.A. 2004. Perbanyak tanaman jati (*Tectona grandis*) secara vegetatif. Prosiding Pelatihan Pengelola Persemaian Jati Provinsi Sulawesi Tenggara. Kendari 21-27 Nopember 2004.
- Goh, D.K.S., G. Chaix, H. Baileres, dan O. Monteuis. 2007. Mass Production and quality control of teak clones for tropical plantation. Bois et forests des tropiques No. 293 (3). Yayasan Sabah Group Biotechnology and Horticulture Didision.
- Monteuis, O., dan H.F. Maitre. 2007. New developments in teak cloning lead to better plantation stock. ITTO Tropical Forest Update 17(3): 13-15.
- Suhartati, dan Nursyamsi. 2007. Pengaruh komposisi media WPM dan BAP pada pertumbuhan bibit jati (*Tectona grandis*) dengan perbanyakan secara invitro. Info Hutan 4(4): 379-384.
- Na'iem. M., 1999. Prospek perhutanan klon jati di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur di Indonesia Saat Ini. Wanagama I, 1-2 Desember 1999. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta
- Nyland, R.D. 2001. Silviculture, Concepts and Application. Mc.Graw Hill. New York.
- Pusat Informasi Kementerian Kehutanan. 2011. Hutan Rakyat Go International Melalui Sertifikasi Kayu Hutan Rakyat. Siaran Pers Nomor: S.518/PHM-1/2011.
- Wahyuningtyas, R.S. 2010. Hutan Rakyat Trubusan sebagai alternatif sistem permudaan. Galam 4(3):189-207. Balai Penelitian Kehutanan Banjar Baru.
- Zobel, B. 1993. Clonal Forestry in the eucalypts. In : Clonal Forestry II. Conservation and Application. Springer-Verlag. Berlin. Hlm. 139-148.