

**PENGARUH NAUNGAN, ZAT PENGATUR TUMBUH DAN TANAMAN INDUK
TERHADAP PERAKARAN STEK JABON (*Anthocephalus cadamba*)**

The Effect of Shadding, Growth Regulator, and Stock Plant on Rooting of Jabon Cuttings

Agus Astho Pramono dan Nurmawati Siregar

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Jl. Pakuan Ciheuleut PO BOX 105; Telp 0251-8327768, Bogor, Indonesia

e-mail: agusastho@gmail.com

Naskah masuk: 21 September 2015; Naskah direvisi: 5 Oktober 2015; Naskah diterima: 22 November 2015

ABSTRACT

Vegetative propagation technologies need to be mastered in mass propagation of the selected clones that will improve the quality and quantity of production plantations. This study aims to determine the effect of shade intensity, dose of IBA and stock plant on rooting of cuttings. Shading treated were: without shade, and 25% shade. IBA doses were: 0 ppm, 750 ppm, 1500 ppm and 3000 ppm. Stock plants, including: seedling derived from cuttings and stock plant derived from seeds. The results showed that the use of IBA from 0 to 3000 ppm concentration did not significantly affect the quality of rooting jabon cuttings. Factors that significantly affected the quality of rooting cuttings were shading treatment. Cuttings were planted in a media with 25% shade could increase the success of survived cuttings from 57.5% to 74.38% and root length values increased from 9.75 cm to 16.37 cm. Shoots of seedlings propagated by cuttings were able to increase the success of survived cuttings compared to shoots derived from seedling propagated from seed.

Keywords: *cuttings, rejuvenation, rooting, seedling, shoot, vegetative propagation.*

ABSTRAK

Teknologi pembiakan vegetatif perlu dikuasai dalam perbanyakkan masal terhadap klon terseleksi yang akan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi hutan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas naungan, dosis IBA dan tanaman induk terhadap perakaran stek jabon. Intensitas naungan yang diuji adalah: tanpa naungan, naungan (25%), dan dosis IBA yang diuji adalah: 0 ppm, 750 ppm, 1500 ppm, dan 3000 ppm. Asal tanaman induk yaitu: bibit berasal dari biakan stek, dan bibit berasal dari biakan biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan IBA dari konsentrasi 0 sampai 3000 ppm tidak berpengaruh secara nyata terhadap kualitas perakaran stek jabon. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap perakaran stek adalah perlakuan naungan. Perlakuan naungan mampu meningkatkan kualitas perakaran stek jabon. Stek yang ditanam pada media dengan naungan 25% mampu meningkatkan keberhasilan hidup stek dari 57,5% menjadi 74,38% dan nilai panjang akar meningkat dari 9,75 cm menjadi 16,37 cm. Pucuk jabon dari bibit yang dibiakkan secara stek mampu meningkatkan keberhasilan stek dibandingkan dengan pucuk dari bibit biakan generatif.

Kata kunci: *bibit, pembiakan vegetatif, perakaran, pucuk, rejuvenasi, stek.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman jenis tanaman yang tinggi dan berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pengembangan hutan tanaman. Menurut Ramayanti *et al.* (2009)

jenis-jenis pohon yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pulp antara lain jabon (*Anthocephalus cadamba*).

Jabon merupakan tanaman yang mempunyai prospek baik untuk dikembangkan sebagai

jenis alternatif pengganti sengon yang saat ini di hutan rakyat sedang menghadapi masalah wabah penyakit. Beberapa faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan jabon adalah penggunaan bibit bermutu yang unggul secara genetik, fisik dan fisiologis, tersedia dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu, serta memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Bibit bermutu dapat diperoleh melalui perbanyakan generatif maupun vegetatif. Penguasaan teknik pembiakan vegetatif sangat diperlukan sebagai dasar pengembangan teknologi dan inovasi untuk meningkatkan kualitas bibit guna pengembangan jabon di hutan rakyat.

Perbanyakan vegetatif dengan cara stek merupakan teknik perbanyakan yang mudah, praktis dan sederhana, karena dengan alat yang sederhana dapat diperoleh bibit dengan jumlah yang cukup, tepat waktu dan tidak tergantung dengan musim buah. Untuk perbanyakan bibit secara masal, perbanyakan vegetatif stek secara teknis dinilai lebih mudah, sederhana dan ekonomis (Spanos *et al.* 1999; Subiakto & Sakai, 2007; Ismail *et al.* 2002). Selain itu pembiakan vegetatif mampu menghasilkan bibit dengan mutu genetik yang serupa dengan induknya. Teknik ini sangat tepat digunakan dalam perbanyakan masal tanaman-tanaman terseleksi yang akan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi dari hutan tanaman (Leakey *et al.* 1990) serta untuk perbanyakan masal dari klon hasil mutasi. Oleh karena itu, peningkatan teknik pembiakan vegetatif secara stek yang

semakin efisien, diperlukan untuk mendukung program konservasi genetik atau program pembangunan hutan klonal (*clonal forest*) yang memiliki tingkat produktivitas tinggi (Yasman & Smits dalam Leppe & Smits, 1988; Kartiko, 1997).

Keberhasilan perbanyakan stek dipengaruhi oleh faktor internal (umur, kedudukan cabang pada pohon, persediaan makanan serta ketersediaan hormon auxin/zat pengatur tumbuh) dan faktor eksternal tanaman (media tumbuh, iklim, suhu, kelembaban, cahaya dan teknik pelaksanaan) (Salisbury & Ross, 1995; Hartmann *et al.* 1990). Ketersediaan kandungan hormon auxin dalam jaringan stek sangat penting karena sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan perbanyakan stek. Keterbatasan hormon auxin dapat diatasi dengan penambahan zat pengatur tumbuh (hormon auksin eksogen). Beberapa auksin seperti IBA dan NAA memberi pengaruh stimulasi terhadap pembentukan akar adventif pada stek serta pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup bibit berikutnya (Pandey *et al.* 2011). Hartman *et al.* (1990) menyebutkan bahwa zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah tertentu aktif merangsang, menghambat, merusak pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan pernyataan di atas maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas naungan, dosis IBA dan tanaman induk terhadap perakaran stek jabon. Teknik yang dihasilkan dapat digunakan dalam upaya penyediaan bibit secara massal.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor yang berlokasi di Desa Nagrak, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor. Lokasi secara geografis berada di 106°51'27" BT dan 06°36'74" LS, berada pada ketinggian 280 m dpl dengan curah hujan 2000-2500 mm/tahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2010 sampai bulan Agustus 2011.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini bahan stek jabon yang berasal dari bibit berumur 1 tahun.

Bahan untuk media adalah tanah, arang sekam, kompos, pasir, sabut dan kelapa. Bahan lainnya adalah IBA, aquadest, dan alkohol 95%. Alat-alat yang digunakan adalah gunting stek, cutter, penggaris, oven, timbangan analitik, ember, bak plastik dan pipet.

C. Metode Penelitian

1. Pengaruh naungan dan konsentrasi IBA

Bahan stek merupakan pucuk bibit umur 1 tahun yang merupakan hasil pembiakan generatif. Bahan stek dipilih yang memiliki 3-4 ruas dengan bagian bawah stek dipotong miring tepat di atas nodum. Perlakuan IBA dilakukan dengan meneteskan satu tetes larutan IBA pada pangkal stek dengan menggunakan pipet kecil kemudian diangin-anginkan (Aminah *et al.* 1995).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial 3 x 4 dengan pola acak lengkap dengan ulangan sebanyak 4 kali. Setiap unit perlakuan terdiri dari 10 stek. Jumlah stek yang diamati adalah 320 stek. Faktor yang diuji adalah naungan (A), dan zat pengatur tumbuh IBA (B) dengan uraian sebagai berikut:

Faktor A = intensitas naungan pada bak perakaran stek, yaitu:

A1 = tanpa naungan

A2 = naungan dengan intensitas 25%

Faktor B = konsentrasi IBA, yaitu:

B1 = 0 ppm

B2 = 750 ppm

B3 = 1500 ppm

B4 = 3000 ppm

2. Sumber bahan stek dan konsentrasi IBA

Bersamaan dengan penelitian di atas dengan sampel yang berbeda, juga dilakukan uji pengaruh sumber bahan stek terhadap perakarannya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial. Faktor yang diuji adalah asal tanaman induk dan dosis IBA. Semua bahan stek ditanam pada bak perakaran stek yang diberi naungan 25%. Setiap unit perlakuan terdiri dari 5 stek yang diulang 7 kali.

Uraian dari masing-masing faktor pengamatan adalah sebagai berikut:

Faktor A = tanaman induk, yaitu:

A1 = bibit hasil biakan generatif (biji)

A2 = bibit hasil biakan stek

Faktor B = konsentrasi IBA:

B1 = 0 ppm

B2 = 750 ppm

B3 = 1500 ppm

B4 = 3000 ppm

3. Prosedur pengakaran dan pengamatan stek

Setelah pucuk diambil dari tanaman induk, sebagian daun dihilangkan dan disisakan 3 helai untuk mengurangi penguapan. Setiap helai daun yang tersisa dipotong sepertiganya, kecuali daun yang masih berbentuk kuncup. Pangkal stek diberi perlakuan IBA, kemudian ditanam dalam media campuran sabut kelapa + sekam + kompos dengan perbandingan volume 3:1:1. Kelembaban di dalam bak perakaran diatur hingga 85%-90%. Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan penyiraman, penyiangan, penyemprotan fungisida dan pemberian insektisida. Pada umur tiga bulan dilakukan pengamatan perakaran stek yaitu pengambilan data tentang persen hidup stek, jumlah tunas, jumlah daun, persen berakar, panjang akar, jumlah akar, dan berat kering akar.

4. Analisa Data

Data parameter pertumbuhan bibit yang diamati dianalisis dengan menggunakan program SAS Proc Anova, sehingga diperoleh hasil berupa analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjutan dengan Duncan (*Duncan multiple range test*).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. IBA dan Naungan

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan intensitas naungan dan dosis IBA tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan naungan berpengaruh secara nyata terhadap persen hidup dan panjang akar. Perlakuan zat pengatur tumbuh (zpt) IBA dari konsentrasi 0 sampai 3000 ppm tidak berpengaruh secara nyata terhadap panjang akar, berat kering akar dan persentase stek hidup sampai umur 2,5 bulan. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian terhadap stek *Tectona grandis* (Ansari *et al.* 2002), *Lippia javanica* (Soundy *et al.* 2008), *Taxus canadensis* (Holloway *et al.* 2008) dan tanaman olive (Özelbaykal & Gezerel, 2005) di mana penggunaan IBA dapat memacu perakaran stek.

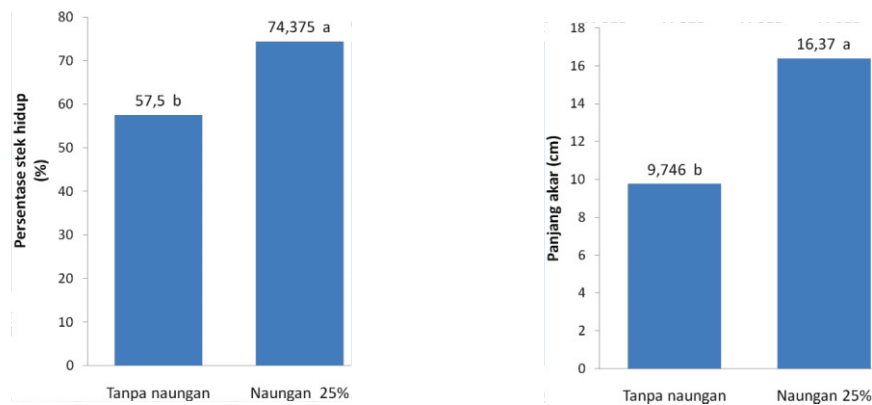
Tabel (Table) 1. Sidik ragam pengaruh naungan dan IBA terhadap stek jabon (*Analysis of variance of effect of shading treatments and IBA on jabon cuttings*)

Parameter	Sumber (Source)	F value	Pr > F
Persen stek hidup (<i>Survival percentage</i>)	A	6.53	0.0174 *
	B	0.70	0.5604
	AxB	0.18	0.9115
Jumlah daun (<i>Leaf number</i>)	A	0.06	0.8141
	B	0.52	0.6714
	AxB	0.42	0.7378
Panjang akar (<i>Root length</i>)	A	6.61	0.0167 *
	B	0.24	0.8650
	AxB	0.26	0.8536
Berat kering akar (<i>Root dry weight</i>)	A	0.09	0.7720
	B	0.25	0.8633
	AxB	0.20	0.8937

Keterangan (*Remarks*): A = perlakuan naungan, B = dosis IBA, AxB = interaksi A dan B (*A = shading treatment, B = IBA doses, AxB = interaction of A and B*)

Naungan berfungsi mengurangi intensitas cahaya yang mengenai stek dan membantu mengurangi kehilangan air pada stek (Griffin *et al.* 1999). Hasil penelitian Svenson & Davies Jr, (1990) menunjukkan bahwa fotosintesis tidak mempengaruhi inisiasi akar adventif, tetapi fotosintesis berpengaruh positif terhadap perpanjangan akar ketika akar sudah muncul, sedangkan menurut Griffin *et al.* (1999), cahaya pada tingkat tertentu dapat menghambat perakaran stek ketika melebihi intensitas yang dibutuhkan tanaman. Hasil penelitian pada jabon menunjukkan bahwa pemberian naungan dapat meningkatkan persentase hidup stek dan meningkatkan panjang akar pada stek jabon (Gambar 1 dan Gambar 2). Stek yang diberi naungan memiliki persen hidup 74,38% dan panjang akar rata-rata 16,37 cm, secara nyata lebih tinggi daripada stek tanpa naungan yang memiliki persen hidup 57,5% dan panjang akar 9,75 cm. Hasil ini berbeda dengan penelitian

Hossain *et al.* (2005), pada tanaman *Bambusa vulgaris* bahwa intensitas cahaya dan hormon berpengaruh terhadap perakaran stek. Dimana naungan terbaik diperoleh pada intensitas 73,3% dan memburuk ketika intensitas cahayanya rendah, namun hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pada tanaman *Betula pendula*, di mana intensitas cahaya rendah berpengaruh positif terhadap perbanyakan stek karena meningkatkan munculnya tunas dan meningkatkan ketahanan daun dari kerontokan. Penelitian Griffin *et al.* (1999) terhadap tanaman *Quercus phillyraeoides* menunjukkan bahwa perlakuan dosis IBA (0-9000 ppm) dan naungan tidak berpengaruh nyata terhadap perakaran. Menurut Svenson & Davies Jr (1990), perbedaan respon terhadap tingkat fotosintesis pada intensitas cahaya tertentu dapat terjadi karena perbedaan sensitivitas stomata antar tanaman. Hal ini dapat menjadi penyebab munculnya perbedaan respon perakaran stek antar jenis tanaman terhadap perlakuan naungan.



Gambar (Figure) 1. Pengaruh naungan terhadap persentase hidup dan panjang akar stek jabon (*Effect of shading treatment on the survival percentage and root length of jabon cuttings*)

B. IBA dan Tanaman Induk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan IBA dan interaksinya dengan tanaman induk tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini berbeda dengan tanaman *Jatropha curcas*, hasil penelitian Bijalwan & Thakur, (2010) menunjukkan bahwa perbedaan dosis IBA mempengaruhi perakaran stek dan menghasilkan respon yang berbeda pada stek dengan tingkat juvenilitas yang berbeda.

Berat kering akar yang menggambarkan bio-masanya dipengaruhi oleh asal tanaman induk sebagai faktor tunggal. Pucuk yang diambil dari bibit biakan stek menghasilkan biomassa akar (0,184 gr) yang lebih tinggi dari pada stek yang diambil dari bibit biakan generatif (0,124gr). Persen hidup stek dan jumlah daun di akhir pengamatan pada pucuk yang berasal dari stek juga secara nyata lebih tinggi dari pada pucuk dari bibit biakan dari biji.

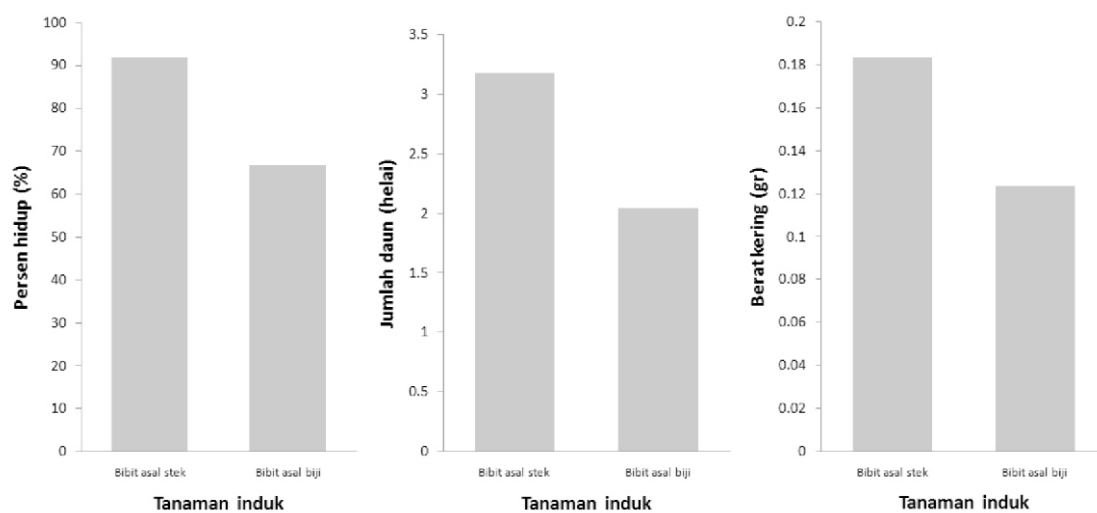
Tabel (Table) 2. Sidik ragam pengaruh asal tanaman induk dan IBA terhadap stek jabon (*Analysis of variance of the influence of stock plants, and IBA on Jabon cutting*)

Parameter	Sumber (Source)	F value	Pr > F
Persen hidup (<i>Survival percentage</i>)	A	35.34	0.0001*
	B	0.29	0.8335
	AxB	0.70	0.5555
Jumlah daun (<i>Leaf number</i>)	A	5.41	0.0242*
	B	1.74	0.1721
	AxB	0.70	0.5569
Panjang Akar (<i>Root length</i>)	A	0.46	0.5015
	B	0.28	0.8365
	AxB	0.78	0.5107
Berat kering akar (<i>Root dry weight</i>)	A	4.42	0.0408*
	B	0.26	0.8570
	AxB	0.71	0.5503

Keterangan (Remarks): A = asal pohon induk, B = dosis IBA, AxB = interaksi A dan B (*A = source of stock plant, B = IBA doses, AxB = interaction of A and B*)



Gambar (Figure) 2. Perbedaan pertumbuhan stek yang berasal dari tanaman induk yang berbeda dan stek yang ditumbuhkan pada naungan yang berbeda (*The growth differences of cuttings derived from different stock plants and cuttings growing in different shading treatments*)



Gambar (Figure) 3. Pengaruh tanaman induk terhadap persentase hidup, jumlah daun dan berat kering akar stek jabon (*Influence of the stock plants on the survival percentage, number of leaves and dry weight of root cuttings Jabon*)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman induk berpengaruh nyata pada keberhasilan stek, seperti hasil penelitian Ayan *et al.* (2006) pada tanaman *Alnus glutinosa*, juga Pramono & Putri (2013) pada *Azadirachta indica* yang menunjukkan bahwa pohon induk yang berumur tua memiliki kemampuan untuk berakar yang rendah. Dengan demikian, pohon-pohon induk yang memiliki kualitas genetik unggul memerlukan upaya permudaan kembali (rejuvenasi) untuk dapat digandakan secara stek. Pada tanaman *Azadirachta indica* rejuvenasi dapat dilakukan dengan pemangkasan pohon induk (Pramono & Putri, 2013) demikian juga pada *Octomels sumatrana* (Pramono, 2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggandaan tanaman induk dengan membiakannya secara stek juga dapat digunakan sebagai upaya rejuvenasi untuk pohon-pohon induk jabon.

V. KESIMPULAN

Peningkatan kualitas stek dapat diperoleh dengan memberikan naungan dengan intensitas 25% pada bak perakaran stek. Pemberian naungan mampu meningkatkan persen hidup stek dan meningkatkan panjang akar. Rejuvenasi tanaman penghasil stek dapat dilakukan dengan cara menggandakannya secara vegetatif (stek). Pucuk jabon dari bibit yang dibiakkan secara stek mampu meningkatkan keberhasilan stek dibandingkan dengan pucuk dari bibit biakan generatif (benih). Pada kondisi keterbatasan

benih, kebun pangkas bergulir cocok untuk perbanyak tanaman jabon, dengan tetap memperhatikan keragaman genetiknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Alm. Solahudin yang telah memberi bantuan teknis dan melaksanakan perawatan stek di Persemaian Nagrak. Terima kasih juga disampaikan kepada Mufid Sanusi dan Sutrisno dan karyawan laboratorium pada Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan yang memberikan bantuan teknis selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, H., Dick, JMP., Leakey, R.R.B., Grace, J., and Smith, R.I. 1995. Effect of indole butyric acid (IBA) on stem cuttings of *Shorea leprosula*. Forest Ecology Management 72: 199-206.
- Ansari, S.A., Sharma, S., Pant, N. C., Mandal, A. K.. 2002. Synergism Between IBA and Thiamine for Induction and Growth of Adventitious Roots in *Tectona grandis*. Journal of Sustainable Forestry, Vol. 15(4): 99-112.
- Ayan S., Yahyaoglu, Z., Gercek, V., Sahin, A., dan Sivacioglu, A. 2006. The vegetative propagation possibilities of Black alder (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A. Mey.) Yalt) by softwood cuttings. Pakistan Journal of Biological Sciences 9(2): 238-242.
- Bijalwan, A and Thakur, T. 2010. Effect of IBA and age of cuttings on rooting behaviour of *Jatropha Curcas* L. in different seasons in western Himalaya, India. African Journal of Plant Science Vol. 4(10): 387-390.

- Griffin, J.J., Blazich, F.A., and Ranney, T.G. 1999. Shading and IBA Treatment Do Not Improve Rooting of Stem Cuttings of *Quercus phillyraeoides* 'Emerald Sentinel'. *J. Environ. Hort.* 17(3): 123–125.
- Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies Jr, F.T. 1990. *Plant Propagation Principles and Practices*. 5th ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs New Jersey 07632.
- Holloway, L., Krasowski, M., Smith, R.F., and Cameron, S.I. 2008. Enhancing the rooting of Canada yew stem cuttings with IBA treatments. *Propagation of Ornamental Plants*. Vol. 8(1): 23-27
- Hossain, M.A., Islam, M.S., Hossain, M.M. 2005. Effect of light intensity and rooting hormone on propagation of *Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl. by branch cutting. *Journal of Bamboo and Rattan* 4(3): 231-241.
- Ismail, P., Shamsudin I, Mohd NH. 2002. Challenges of Peat Swamp Forest Rehabilitation: A Case Study in North Selangor, Peninsular Malaysia. Makalah pada MSTC 2002, 17-19 October 2002, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Kartiko, H. P. K. 1997. Meningkatkan Produktifitas Hutan Melalui Kebun Pangkas. Bina minggu V, Maret 1997.
- Leppe, D dan Smits, WTM. 1988. *Metoda Pembuatan dan Pemeliharaan Kebun Pangkas Dipterocarpaceae*. Edisi khusus No.:04,1988. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan pengembangan Kehutanan. Balai Penelitian Kehutanan Samarinda.
- Özelbaykal, S. dan Gezerel, O. 2005. The effects of the different doses of iba (indol butric acid) on the rooting performances in the reproduction of “gemlik” and “domat” olive trees by using the green twig procedure in the ecology of çukurova region. *Journal of Central European Agriculture*. 6 (4): 481-484.
- Pandey, A., Tamta, S., and Giri, D. 2011. Role of auxin on adventitious root formation and subsequent growth of cutting raised plants of *Ginkgo biloba* L. *International Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(4): 142-146.
- Pramono, A.A. 2008. Pengaruh tinggi pemangkasan pohon induk dan diameter pucuk terhadap perakaran stek benuang bini. *Jurnal penelitian Hutan Tanaman*. Vol 5. Ssuplemen No 1: 229-236.
- Pramono, A.A. and Putri K.P. 2013. The effect of stock plant type and IBA dosage on the rooting of eem (*Azadirachta indica*) shoot cuttings. Proceeding of the 2nd INAFOR. International Conference of Indonesia Forest Researchers. Ministry of Forestry. Forest Research and Development Agency. P: 600-609.
- Ramayanti, S. Suhartati, dan Y. Aprianis, 2009. Potensi Jenis Tanaman Lokal Sebagai Alternatif Bahan Baku Pulp. Gelar Teknologi Badan Litbang Kehutanan. Tahun 2009.
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi tumbuhan*. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. ITB, Bandung.
- Soundy, P., Mpati, K.W., du Toit, E.S., Mudau, F.N., Araya, H.T. 2008. Influence of cutting position, medium, hormon and season on rooting of fever tea (*Lippia javanica* L) stem cuttings. *Medical and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, Vol. 2(2): 114-116.
- Spanos, K.A., A. Pirrie dan S. Woodward. 1999. The Effect of Fertiliser and Shading Treatments on Rooting Efficiency in Cuttings of The Cupressaceae. *Silvae Genetica*, 48(5): 248-254.
- Subiakto, A. dan Sakai, C. 2007. *Manajemen Persemaian KOFFCO System*. Badan Litbang Kehutanan, Komatsu, JICA. Bogor.
- Svenson, S.E. and Davies Jr, F.T. 1990. Relation of Photosynthesis, growth, and rooting during *Poinsettia* propagatoion. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 103: 174-176.