

**PENGARUH BAHAN SETEK DAN ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP  
KEBERHASILAN SETEK PUCUK MALAPARI (*Pongamia pinnata*)**

*The Effect of Cutting Material and Growth Regulator at Success of Malapari (*Pongamia pinnata*)  
Shoot Cutting*

**Rina Kurniaty, Kurniawati Purwaka Putri, dan/and Nurmawati Siregar**

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan  
Jl. Pakuan Ciheleut PO BOX 105; Telp 0251-8327768, Bogor, Indonesia  
e-mail: niapurwaka@yahoo.co.id

Naskah masuk: 6 Juni 2016; Naskah direvisi: 18 Juli 2016; Naskah diterima: 25 Agustus 2016

**ABSTRACT**

*The growth of cutting mainly influenced by genetic plant materials of tree and environment factors. Plant materials consist of food reserve, endogen hormone in cutting tissue, age of mother tree, and juvenility level. The goals of the research were to determine the effects of cutting materials and growth regulator on malapari cutting vegetative propagation. The experimental design used was Completely Randomized Factorial Design with two determined factors which are origin of cutting material (seedling and pruning shoot) and IBA growth regulator concentration (0 ppm; 250 ppm; 500 ppm) with 4 replication. Each replication consists of 45 cuts. The results on the research shows the best of malapari cutting material is shoot of seedling age of 5 months. Percentage of rooted cuttings, root number, root length and root dry weight from shoot of seedling ie 96.05%; 4.26 strands; 9,5cm and 0.07 g. Plant growth regulators IBA 500 ppm not affected the success of rooting cuttings. Interactions between shoot of seedling and IBA 500 ppm was produce the highest cuttings root dry weight (0.088 g).*

**Keywords:** *growth regulator, Pongamia pinnata, shoot cutting*

**ABSTRAK**

Pertumbuhan setek dipengaruhi oleh faktor bahan tanaman (genetik) dan faktor lingkungan. Faktor bahan tanaman meliputi kandungan cadangan makanan, hormon endogen dalam jaringan setek, umur pohon induk, dan tingkat *juvenilitas*. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh asal bahan setek dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan perbanyakan vegetatif setek malapari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yaitu asal bahan setek (anakan dan tunas pangkasan) dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IBA (0 ppm; 250 ppm; 500 ppm) dengan 4 kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 45 setek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa materi setek pucuk terbaik adalah tunas dari bibit umur 5 bulan dengan persen setek berakar, jumlah akar panjang akar dan berat kering akar masing-masing adalah 96,05 %; 4,26 helai; 9,5cm dan 0,07 g. Zat pengatur tumbuh IBA hingga 500 ppm belum berpengaruh terhadap keberhasilan perakaran setek. Interaksi antara materi tunas dari tunas bibit dengan penambahan IBA 500 ppm menghasilkan berat kering akar setek tertinggi (0,088 g).

**Kata kunci:** *Pongamia pinnata, setek pucuk, zat pengatur tumbuh*

**I. PENDAHULUAN**

Kebutuhan manusia akan energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya penduduk. Sementara sumber energi yang berasal

dari alam semakin berkurang keberadaannya. Hal ini menyebabkan meningkatnya impor minyak dan bahan bakar mentah setiap tahun. Salah satu kebijakan dan strategi pemerintah

untuk menurunkan import minyak mentah adalah dengan mengeluarkan regulasi tentang bahan baku alternatif pengganti solar dari bahan nabati yang bersifat *renewable*.

Salah satu bahan baku penghasil bioenergi dari jenis tanaman hutan adalah biji malapari (*Pongamia pinnata*) dari famili Fabaceae. Biji malapari memiliki kandungan minyak sebesar 27 - 40 % dari berat kering benihnya, yang dapat digunakan sebagai pelumas dan bahan baku biodiesel (Meher *et al.* 2006; Mukta dan Sreevalli, 2010). Selain manfaatnya sebagai sumber energi, tanaman malapari juga memiliki kemampuan untuk tumbuh pada lahan berpasir sehingga dapat dikembangkan untuk konservasi atau rehabilitasi kawasan pantai.

Penyediaan bibit malapari dengan menggunakan bahan generatif (biji) tidak menghadapi masalah yang berarti, karena benih mudah dikecambahkan. Namun demikian, teknik perbanyakan secara vegetatif juga penting dikembangkan mengingat benih malapari bersifat rekalsitran (Aminah dan Syamsuwida, 2013) sehingga benih harus segera dikecambahkan. Selain itu perbanyakan vegetatif juga bermanfaat untuk perbanyakan secara masal dengan tata waktu yang dapat direncanakan sesuai kebutuhan. Teknik ini terutama dimanfaatkan untuk menghasilkan tanaman yang memiliki sifat genetik sama dengan induknya.

Salah satu teknik perbanyakan secara vegetatif adalah setek pucuk. Perbanyakan vegetatif dengan teknik ini menggunakan tunas

atau trubusan dari batang muda yang masih dalam tahap pertumbuhan, selanjutnya ditumbuhkan pada media tanam sehingga mampu menghasilkan sistem perakaran yang baik hingga tumbuh dan berkembang menjadi bibit siap tanam di lapangan.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan pengakaran setek antara lain adalah faktor internal seperti hormon pertumbuhan. Pemberian zat pengatur tumbuh dari golongan auksin (hormon eksogen) sangat bermanfaat untuk meningkatkan persen setek berakar, jumlah dan kualitas akar setek. Karoshi dan Hedge (2002) menyatakan bahwa IBA 2500 ppm merupakan auksin yang terbaik untuk perakaran pada setek batang *Pongamia pinnata*. Namun semakin meningkat konsentrasi IBA semakin menurun kemampuan memunculkan akar. IBA 2500 ppm efektif meningkatkan persen hidup, panjang akar, berat kering akar, jumlah akar, jumlah tunas.

Perbanyakan malapari dengan setek batang telah dilakukan namun belum untuk setek pucuk. Untuk itulah penelitian ini dilakukan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh asal bahan setek dan zat pengatur tumbuh terhadap perakaran setek pucuk malapari.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di Stasiun Penelitian Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi

Perbenihan Tanaman Hutan di Desa Nagrak, Kecamatan Sukaraja, Kotamadya Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2014.

## B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yaitu asal bahan setek (tunas bibit dan tunas pangkasan) dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IBA (0 ppm; 250 ppm; 500 ppm). Setiap kombinasi unit perlakuan terdiri atas 45 setek yang diulang sebanyak 4 kali ulangan. Parameter pertumbuhan setek yang diukur meliputi: persen tumbuh, persen berakar, jumlah akar, panjang akar, panjang tunas dan biomasa akar. Selain itu dianalisis pula kandungan nutrisi bahan seteknya yang meliputi nitrogen, karbohidrat dan fitohormon auksin.

## C. Tahapan Kegiatan

1. Bahan setek adalah tunas dari bibit umur umur 5 bulan (tinggi  $\pm$  50 cm) dan tunas hasil pangkasan umur 3 bulan dari waktu pemangkasan. Pohon induk pangkasan berumur 2 tahun.
2. Bahan setek dipotong pada bagian pangkalnya, kemudian diberi zat pengatur tumbuh (ZPT) IBA sesuai dengan perlakuan konsentrasi IBA. Hormon IBA sebelumnya dilarutkan dengan NaOH 1 %, lalu dicampurkan ke dalam air suling sebanyak satu liter dan diaduk hingga rata.

Selanjutnya setek direndam dalam larutan zat pengatur tumbuh tersebut selama 10 menit. Daun-daun bahan setek dipotong separuhnya.

3. Setek yang telah direndam kemudian ditanam pada media tanam yang telah disterilkan. Media tanam yang digunakan adalah campuran serbuk sabut kelapa dan sekam padi (2 : 1 v/v).
4. Pengakaran setek dilakukan di dalam sungkup plastik yang disimpan dalam rumah kaca dengan sistem pengkabutan atau *Komatsu-Forda Fog Cooling System* (KOFFCO). Penyiraman setek dilakukan 3 hari sekali pada minggu pertama dan kedua, kemudian seminggu sekali pada minggu ke 3-4. Selanjutnya penyiraman dilakukan setiap bulan sampai setek siap untuk di aklimatisasi.

## D. Analisis data

Data respon pertumbuhan setek dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa asal bahan (materi) setek berpengaruh sangat nyata terhadap persen hidup, persen

berakar, jumlah akar dan panjang akar. Pemberian zat pengatur tumbuh IBA konsentrasi 250 ppm dan 500 ppm tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diujikan. Sedangkan interaksi antara perlakuan asal bahan setek dan pemberian IBA hanya berpengaruh nyata terhadap biomassa akar setek (Tabel 1). Bahan setek asal bibit umur 5 bulan yang diberi IBA 500 ppm menghasilkan biomassa akar tertinggi. Setek dari tunas pangkasan yang diberi IBA 500 ppm menghasilkan biomassa akar terendah (0,011 g) (Tabel 2).

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa materi atau bahan setek yang digunakan sangat menentukan tingkat keberhasilan penyetekan malapari. Setek malapari asal bibit umur 5 bulan menghasilkan persentase setek berakar yang lebih besar dibanding bahan setek dari tunas pangkasan. Persentase berakar dari setek asal bibit mencapai 96,05 %, sedangkan setek dari tunas pangkasan menghasilkan persentase berakar lebih rendah yaitu sebesar 61,23 % (Gambar 1).

Tabel (Table) 1. Rekapitulasi nilai F hitung pengaruh asal bahan setek dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan pertumbuhan setek malapari (*The effect of cutting source and growth regulator concentration on success of malapari cutting*).

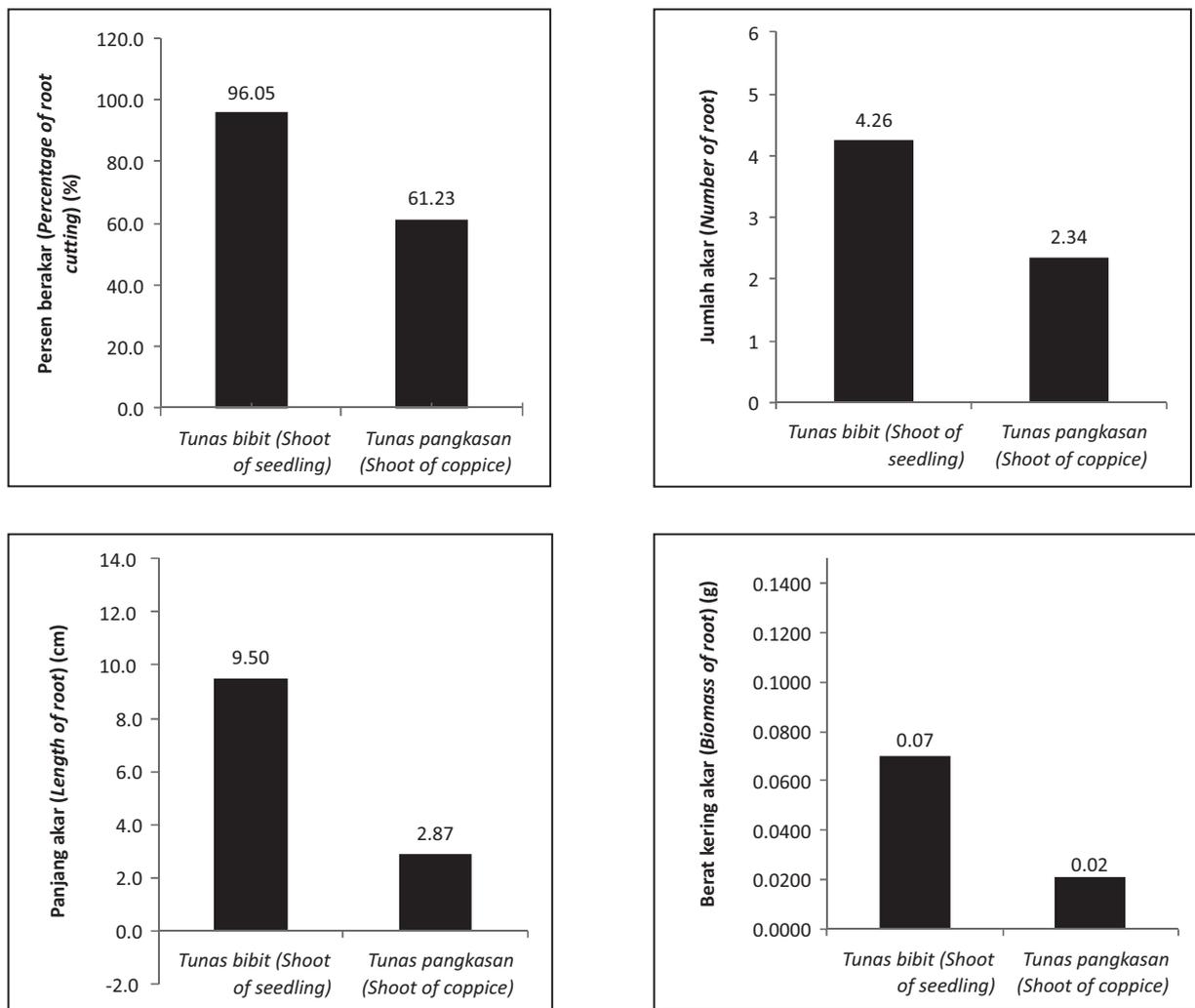
	Persen setek berakar ( <i>Rooting cutting percentage</i> )	Jumlah akar ( <i>Number of root</i> )	Panjang akar ( <i>Length of root</i> )	Panjang tunas ( <i>Length of shoot</i> )	Biomassa akar ( <i>Biomassa of root</i> )
Asal bahan setek ( <i>Cutting source</i> )	15.21 **	16.31 **	67.02 **	3.98 <sup>tn</sup>	47.66 *
Konsentrasi zat pengatur tumbuh ( <i>Growth regulator concentration</i> )	0.54 <sup>tn</sup>	2.04 <sup>tn</sup>	2.09 <sup>tn</sup>	0.75 <sup>tn</sup>	1.63 <sup>tn</sup>
Interaksi ( <i>Interaction</i> )	0.72 <sup>tn</sup>	0.82 <sup>tn</sup>	2.36 <sup>tn</sup>	1.35 <sup>tn</sup>	3.84 *

Keterangan (*Remark*): \* = berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*different at 0,05 level*)  
 tn = tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05 (*not different at 0,05 level*)

Tabel (Table) 2. Kandungan nutrisi bahan setek malapari (*Nutrient content of malapari's cutting source*)

Bahan setek ( <i>Cutting source</i> )	Auksin ( <i>Auxin</i> ) (%)	Nitrogen ( <i>Nitrogen</i> ) (%)	Karbohidrat ( <i>Carbohydrate</i> ) (%)	C/N
Tunas bibit ( <i>Shoot of seedling</i> )	0,0180	3,07	14,53	15,38
Tunas pangkasan ( <i>Shoot of coppice</i> )	0,0108	0.64	17,96	83,89

Sumber (*Source*): Hasil analisis dari Laboratorium BALITRO (*Analysis result from Laboratories of BALITRO*)



Gambar (Figure) 1. Rata-rata persen setek berakar, jumlah akar, panjang akar dan berat kering akar setek malapari (The average of rooting cutting percentage, number of root, length of root, and biomass of root of malapari cutting).

Perbedaan tingkat keberhasilan penyetekan tersebut berkaitan dengan perbedaan kondisi *juvenilitas* atau tingkat kemudaan dari bahan setek yang digunakan. Pemangkasan merupakan salah satu teknik *rejuvenasi* yang bertujuan untuk mendapatkan materi setek yang secara fisiologis bersifat muda (*juvenile*). Namun untuk menghasilkan materi setek yang benar-benar dalam fase *juvenile* penting diketahui umur tunas pangkasan dan teknik pemangkasan yang tepat. Mashudi (2013) melaporkan bahwa

untuk jenis pulai, persen berakar setek yang dihasilkan dari tunas pangkasan umur 5 bulan lebih tinggi dibanding dengan materi setek dari tunas pangkasan umur 3 bulan yang langsung disetek. Dalam penelitian ini materi setek dari tunas pangkasan berumur 3 bulan dari waktu pemangkasan. Berdasarkan persen berakar seteknya yang lebih rendah dari setek asal bibit, maka secara fisiologis materi setek dari tunas pangkasan tersebut relatif lebih tua (*mature*) dibanding materi setek dari bibit. Kondisi ini

diperkuat dengan kandungan auksin pada bibit yang relatif lebih tinggi (0,0180%) dibanding tunas hasil pangkasan (0,0108%) (Tabel 2). Selain itu materi setek dari tunas trubusan juga relatif lebih keras dan sedikit berkayu dengan cadangan makanan yang relatif lebih banyak (17,96%) dibanding bibit (14,53%) (Tabel 2).

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa setek dari materi yang *juvenile* tingkat keberhasilannya lebih tinggi dibanding materi yang tua. Seperti halnya pada jenis *S. leprosula* dan *C. inophyllum*, semakin muda umur pohon induk sebagai sumber bahan setek maka semakin besar persen setek berakar yang dihasilkan (Danu *et al.* 2010; Danu *et al.* 2011). Chaturvedi (1992) dalam Oboho dan Iyadi (2013) menyatakan bahwa penurunan persentase setek berakar yang berasal dari pohon tua disebabkan karena faktor anatomi seperti penebalan sel *sclerenchymatous* yang akan menghambat proses inisiasi akar.

Titik pangkasan yang dilakukan dalam penelitian ini setinggi 50 cm dari permukaan tanah. Teknik pemangkasan tersebut juga kemungkinan belum tepat, sehingga tunas yang dihasilkan belum bersifat *juvenile*. Untuk mendapatkan materi setek yang bersifat *juvenile*, maka sebaiknya titik pangkasan dibuat sedekat mungkin dengan sistem perakaran (Mashudi, 2013). Semakin jauh dari perakaran secara ontogeny tunas yang dihasilkan semakin tua (*mature*) (Lazaj *et al.* 2015; Pramono, 2008).

Tingkat juvenilitas bahan setek selain mempengaruhi tingkat keberhasilan perakaran juga dapat menentukan kecepatan proses pembentukan dan pertumbuhan akar setek. Rata-rata jumlah, panjang dan biomasa akar setek yang berasal dari bibit masing-masing sebesar 4,26 helai, 9,5 cm dan 0,07 g. Sedangkan setek dari tunas pangkasan menghasilkan 2,34 helai, 2,87 cm dan 0,02 g berturut-turut untuk jumlah, panjang dan biomasa akar setek (Gambar 1).

Zat pengatur tumbuh eksternal dari golongan auksin seperti IBA sangat penting dalam meningkatkan proses inisiasi pembentukan dan perkembangan akar adventif. Namun dalam penelitian ini proses pembentukan dan perkembangan akar relatif sama baik pada setek yang diberikan zat pengatur tumbuh IBA maupun setek yang tidak menggunakan zat pengatur tumbuh (kontrol). Untuk itu IBA hingga konsentrasi 500 ppm belum mampu meningkatkan keberhasilan sistem perakaran setek malapari. Beberapa hasil penelitian juga melaporkan hal yang sama yaitu zat pengatur tumbuh terbukti tidak mempengaruhi persentase setek berakar (Aini *et al.* 2010). Dalam penelitian ini konsentrasi IBA yang diberikan pada setek pucuk malapari kemungkinan belum optimal untuk meningkatkan keberhasilan perakaran. Ali *et al.* (2007) melaporkan bahwa keberhasilan setek batang malapari yang menggunakan IBA 800 ppm menunjukkan hasil yang terbaik.

Walaupun penambahan hormon tumbuh IBA 500 ppm tidak berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan perakaran, namun jika diberikan pada bahan setek dari bibit maka akan menghasilkan biomasa akar setek malapari tertinggi (0,088 g). Biomasa setek merupakan salah satu indikator pertumbuhan setek, semakin besar nilai biomassa semakin baik pertumbuhan setek tersebut.

Keberhasilan ini diharapkan dalam jangka pendek dapat bermanfaat untuk dapat memperbanyak malapari secara vegetatif setek pucuk. Walaupun kemampuan berakar setek malapari juga terkait dengan faktor genetik (Kesari *et al.* 2010). Namun hasil ini juga merupakan peluang besar dalam pengembangan klon unggul penghasil minyak tinggi dari jenis malapari. Harapan jangka panjang, dari penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan kebun pangkas sebagai sumber setek yang materinya berasal dari pohon-pohon plus.

#### IV. KESIMPULAN

Materi setek pucuk malapari yang terbaik adalah bibit umur 5 bulan. Zat pengatur tumbuh IBA hingga 500 ppm belum berpengaruh terhadap keberhasilan perakaran setek, namun penambahan IBA 500 ppm pada bahan setek asal bibit menghasilkan biomassa akar setek tertinggi (0,088 g).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak H. Mufid Sanusi (teknisi di Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan) atas

bantuan teknis selama pelaksanaan penelitian di lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, A.S.N., V.S. Guanah, dan P. Ismail. (2010). Effect of cutting positions and growth regulators on rooting ability of *Gonystylus bancanus*. African Journal of Plant Science, 4 (8): 290-295.
- Ali M. S, Kumar R, Alam I, Choudhary S. C, Chakraborty A. K, Kumar D.(2007). Vegetative propagation in Karanja (*Pongamia pinnata* L.). Retrieved from Biosci Biotechnol Res Asia website: <http://www.biotech-asia.org/?p=6350>.
- Aminah, A. dan D. Syamsuwida. (2013). Penentuan karakteristik fisiologis benih kranji (*Pongamia pinnata*) berdasarkan nilai kadar air. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 10, (1): 1-6.
- Chaturvedi, O. P. (1992). Vegetative pro-pagation of *Acacia auriculiformis* by stem cuttings. Department of Forestry, Pajendra Agricultural University, Pusa (Samatipur), Bihar, India.
- Danu, A. Subiakto dan A.Z. Abidin. (2011). Pengaruh umur pohon induk terhadap perakaran setek nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 8(1): 41-49.
- Danu, I.Z. Siregar, W. Cahyono dan A. Subiakto. (2010). Pengaruh umur sumber bahan setek terhadap keberhasilan setek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 7(3): 131-139.
- Kesari, V., A. Das dan L. Rangan. (2010). Effect of genotype and auxin treatments on rooting response in stem cuttings of CPTs of *Pongamia pinnata*, a potential biodiesel legume crop. Current Science, 98(9): 1234-1237.
- Karoshi, V.R. dan G.V. Hedge. (2002). Vegetative propagation of *Pongamia pinnata* (L) Pierre. Hitherto a neglected species. Indian Forester, 128: 348-350.
- Lazaj A., P. Rama dan H. Vrapı. (2015). The interaction with season collection of cuttings, Indol Butyric Acid (IBA) and juvenility factors on root induction in *olea europaea* L. (Cultivar "Kalinjot"). Inter-national Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES), 4(3): 32-38.

- Mashudi. (2013). Pengaruh provenan dan komposisi media terhadap keberhasilan teknik penunasan pada setek pucuk pulai darat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(1): 25-32.
- Meher LC, Vidya SD, Naik SN. (2006). Optimization of alkali-catalyzed transesterification of *Pongamia pinnata* oil for production of biodiesel. *Bioresource Technology*, 97: 1392-1397.
- Mukta, N. dan Y. Sreevalli. (2010). Propagation techniques, evaluation and improvement of the biodiesel plant *Pongamia pinnata* (L) Pierre – A Review. *Industrial Crops and Product*, 31: 1-12.
- Oboho, E.G. dan J.N. Iyadi. (2013). Rooting potential of mature stem cuttings of some forest tree species for vegetative propagation. *Journal of Applied and Natural Science*, 5(2): 442-446.
- Pramono, A.A. (2008). Pengaruh tinggi pemangkasan pohon induk dan diameter pucuk terhadap perakaran setek benuang bini. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 5 Suplemen (1): 199-258.