

KEBERHASILAN SETEK PUCUK POOTI (*Hopea gregaria* Slooten) DENGAN PEMBERIAN ROOTONE-F

(The Success of Shoot Cuttings of Pooti (*Hopea gregaria* Slooten) Applying Rootone-F)

*Faisal Danu Tuheteru¹, Asrianti Arif¹, Husna¹, Basrudin¹, Albasri¹, Danu² dan/and Danar¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo
Jl. Mayjen S. Parman, Kampus kemaraya, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

² Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan
Jl. Pakuan Ciheuleut PO Box 105; Telp. (0251) 8327768, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
e-mail: fdtuheteru1978@gmail.com

Naskah masuk: 22 Oktober 2019; Naskah direvisi: 9 April 2020; Naskah diterima: 22 Juli 2020

ABSTRACT

Pooti (Hopea gregaria Slooten) is a tree species of the Dipterocarpaceae. It is an endemic tree in Southeast Sulawesi and its existence is endangered. Flowering and fruiting periods of pooti is certainly unknown and do not produce fruits regularly which causes problem in generative propagation. One of the factors that influence the success of shoot cuttings is the presence of growth regulating substance, including the use of Rootone-F. The purpose of this study was to obtain the right dosage of growth regulators for the successful growth of pooti shoot cuttings. Design of the research was completely randomized design consisting of 8 concentrations of Rootone-F, i.e. (a) 0 ppm, (b) 50 ppm, (c) 75 ppm, (d) 100 ppm, (e) 125 ppm (f) 150 ppm, (g) 175 ppm and (h) 200 ppm. The result showed that Rootone-F treatment had not significant effect on all observed variables except for the number of secondary roots. Application of 200 ppm Rootone-F had significantly increased in secondary roots number of pooti shoot cuttings. Pooti plants are easily propagated by shoot cuttings without any treatment of Rootone-F.

Keywords: *Hopea gregaria*, Rootone-F, shoot cuttings, South East Sulawesi

ABSTRAK

Pooti (*Hopea gregaria*) merupakan jenis pohon dari famili Dipterocarpaceae. Jenis ini merupakan pohon endemik Sulawesi Tenggara yang keberadaannya mulai terancam punah. Periode pembungaan dan masa pembuahan jenis Pooti belum diketahui dengan pasti dan tidak berbuah setiap tahun sehingga menjadi kendala dalam perbanyakan generatif. Perbanyakan vegetatif dengan cara setek pucuk menjadi solusi dalam memecahkan masalah regenerasi tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengakaran setek pucuk adalah zat pengatur tumbuh (ZPT), diantaranya dapat digunakan zat pengatur tumbuh Rootone-F. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tepat untuk keberhasilan pertumbuhan setek pucuk pooti. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri 8 perlakuan konsentrasi, yaitu 0 ppm (A), 50 ppm (B), 75 ppm (C), 100 ppm (D), 125 ppm (E), 150 ppm (G), 175 ppm dan 200 ppm (H). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perlakuan Rootone-F tidak berpengaruh nyata dengan kontrol untuk semua peubah pengamatan kecuali pada peubah akar sekunder setek pucuk. Pemberian Rootone-F pada konsentrasi 200 ppm dapat meningkatkan jumlah akar sekunder setek pucuk dari anakan alam pooti. Tanaman pooti mudah diperbanyak secara vegetatif melalui setek pucuk tanpa perlakuan Rootone-F.

Kata kunci : *Hopea gregaria*, Rootone-F, setek pucuk, Sulawesi Tenggara

I. PENDAHULUAN

Pooti (*Hopea gregaria* Slooten) merupakan jenis pohon endemik Sulawesi Tenggara dan masuk kategori terancam punah dari famili *Dipterocarpaceae* (Soerianegara & Lemmens, 1994). Di Sulawesi Tenggara, pooti

tersebar di hutan Pohara (Sahidin, Hakim, Syah., Juliawaty, Achmad & Latip, 2006) dan Tahura Nipa-Nipa (Albasri, Tuheteru & Sanjaya, 2019). Kayu pooti digunakan sebagai giam (balau) dan pohon ini menghasilkan resin berwarna putih atau kuning untuk konsumsi

*Kontribusi penulis: Faisal Danu sebagai kontributor utama

lokal (Soerianegara & Lemmens, 1994). Selain itu, kulit batang pohon pooti mengandung senyawa kimia hopeafenol yang sangat aktif terhadap sel murin leukemia (Sahidin *et al.*, 2006).

Umumnya jenis-jenis dari famili *Dipterocarpaceae* memiliki periode pembungaan dan berbuah dengan interval waktu yang lama hingga mencapai 2-5 tahun (Ghazoul, 2016). Periode pembungaan dan masa pembuahan jenis pooti belum diketahui dengan pasti. Selain itu, pooti tidak berbuah setiap tahun sehingga menjadi kendala dalam memperbanyak generatif. Untuk itu, perlu dilakukan memperbanyak bibit pooti secara vegetatif, salah satunya dengan cara setek pucuk. Setek pucuk merupakan salah satu teknik alternatif dalam pengadaan bibit beberapa spesies *Dipterocarpaceae* (Wulandari, Subiakto & Novan, 2015; Hardiwinoto, Riyanti, Widiyatno, Adriana, Winarni, Nurjanto & Priyo, 2016).

Keberhasilan setek pucuk sangat dipengaruhi oleh faktor bahan tanaman (kandungan cadangan makanan, ketersediaan air, hormon endogen, tingkat juvenilitas, umur tanaman, karakter genetik) dan faktor lingkungan (media, kelembaban, suhu dan cahaya) (Hartmann, Kester, Davies & Geneve, 1997). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan setek yaitu zat pengatur

tumbuh auksin yang digunakan untuk merangsang perakaran setek pucuk. Auksin sintetis komersil yang banyak tersedia dan sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan perakaran setek pucuk adalah Rootone-F. Rootone-F merupakan ZPT sintetis yang bahan aktifnya merupakan gabungan dari *indole-3-butyric acid* (IBA) dan *naphthelene acetic acid* (NAA) yang sangat efektif merangsang pertunasan dan pertumbuhan perakaran setek (Kosasih & Rochayat, 2000). Penggunaan auksin dengan konsentrasi tinggi dan metode celup cepat merupakan metode yang paling populer, karena paling ekonomis. Dengan jumlah bahan yang terbatas, dapat diterapkan secara langsung ke daerah basal setek yang merupakan daerah inisiasi akar adventif (Blythe & Sibley, 2003). Pemanfaatan Rootone-F telah diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman hutan yakni jabon (Putra, Indriyanto & Riniarti, 2014), Meranti bakau (Azwin & Sadjati, 2018), manglid (Sudomo, Rohandi & Mindawati, 2013) dan pucuk merah (Deselina, Hidayat & Wiratama, 2015). Informasi teknik penyetekan jenis pooti belum pernah dilaporkan sebelumnya, sehingga penelitian ini sangat penting untuk dilaksanakan. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tepat untuk keberhasilan pertumbuhan setek pucuk pooti.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Pengambilan setek pucuk pooti dilakukan di kawasan Tahura Nipa-Nipa, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. Penanaman dan pemeliharaan dilaksanakan di Rumah Plastik Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI) cabang Sulawesi Tenggara, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara yang berlangsung selama bulan April sampai dengan Agustus 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit pooti dari anakan alam, zat pengatur tumbuh *Rootone-F* dan media (serbuk sabut kelapa dan sekam padi steril). Alat yang digunakan adalah parang, ember, gunting setek, gelas ukur, termometer, timbangan analitik, pot-tray, botol semprot, plastik sungkup, sterofom, kamera, *tally sheet* dan alat tulis menulis.

B. Prosedur Penelitian

1. Persiapan media tumbuh

Media yang digunakan yaitu serbuk sabut kelapa dan sekam padi steril dengan perbandingan 2:1 (v/v). Serbuk sabut kelapa dan sekam padi disterilisasi dengan metode panas kering selama 6 jam, didinginkan kemudian dicampur dan dimasukkan kedalam *pot-tray*.

2. Pengambilan bahan setek di lapangan

Bahan setek yang digunakan adalah pucuk vertikal (*orthotrop*) yang memiliki ukuran minimal 3 ruas daun atau 4 nodul. Bahan setek dipotong menggunakan gunting setek yang

tajam. dipotong $\frac{3}{4}$ bagian daunnya untuk mengurangi penguapan dan dasar batang dipotong dengan kemiringan sudut 45°, tunas atau daun muda (*shoot tip*) dibuang. Bahan setek dipotong kemudian direndam dalam ember berisi air agar penguapan berkurang.

3. Persiapan dan pemberian ZPT

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan yaitu *Rootone-F* dengan konsentrasi sebagai perlakuan sebesar: 0 ppm (kontrol), 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm, 200 ppm. Penyiapan larutan *Rootone-F* dilakukan dengan cara:

- Konsentrasi 0 ppm (tanpa *Rootone-F*)
- Konsentrasi 50 ppm, adalah 50 mg *Rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air.
- Konsentrasi 75 ppm, adalah 75 mg *Rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air.
- Konsentrasi 100 ppm, adalah 100 mg *rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air
- Konsentrasi 125 ppm, adalah 125 mg *Rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air
- Konsentrasi 150 ppm, adalah 150 mg *Rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air
- Konsentrasi 175 ppm, adalah 175 mg *Rootone-F* dilarutkan dalam 1 liter air
- Konsentrasi 200 ppm, adalah 200 mg *Rootone-F* f dilarutkan dalam 1 liter air.

Pemberian *Rootone-F* pada berbagai konsentrasi dilakukan dengan cara perendaman bagian pangkal setek selama 15 menit.

4. Penanaman

Bahan setek ditanam pada media yang telah disiapkan. Media tanam sebelumnya dibuat lubang tanam dengan menggunakan potongan batang kayu yang runcing, agar ujung setek tidak terluka pada saat penanaman. Bagian pangkal batang setek yang dipotong, terlebih dahulu direndam dalam zat pengatur tumbuh *Rootone-F* selama 15 menit sesuai dengan perlakuan konsentrasi, kemudian ditanam di media *pot-tray*. Media dipadatkan dengan cara ditekan menggunakan dua jari agar setek tidak goyang.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan setek meliputi penyiraman air dengan percikan air yang halus, pembersihan gulma, pembuangan daun dan batang setek yang rontok atau mati agar tidak membusuk dan menjalar ke bahan setek lainnya, serta pengecekan suhu dan kelembaban di dalam sungkup. Penyiraman dilakukan setiap hari pada 5 minggu pertama dan setiap 2 hari sampai minggu ke-16.

C. Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 8 perlakuan konsentrasi *Rootone-F*, yaitu 0 ppm (kontrol) (A), 50 ppm (B), 75 ppm (C), 100 ppm (D), 125 ppm (E), 150 ppm (F), 175 ppm (G), dan 200 ppm (H). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan masing-masing ulangan terdiri dari 5 setek sehingga terdapat 160 setek.

Data hasil pengamatan diolah dengan analisis ragam (analisis varian). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test-DMRT*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan *Rootone-F* terhadap keberhasilan pertumbuhan setek pucuk pooti disajikan pada Tabel 1. Pemberian zat pengatur tumbuh *Rootone-F* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali jumlah akar sekunder setek (Tabel 1).

Tabel (Table). 1. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan *Rootone-F* terhadap pertumbuhan setek pucuk pooti (*Analysis of variance of Rootone-F effect on shoot cutting of pooti*)

No	Parameter (<i>Parameters</i>)	Rootone-F	KK (CV)
1	Persen Setek Hidup (<i>survival rate</i>)	tn	13,41
2	Persen Setek Bertunas (<i>Percentage of shooted</i>)	tn	16,99
3	Persen Setek Berakar (<i>number of roots</i>)	tn	8,98
4	Jumlah daun (<i>Leaf number</i>)	tn	8,81
5	Panjang Akar (<i>Length of root</i>)	tn	14,16
6	Jumlah Akar - Akar Primer (<i>Number of primer roots</i>) - Akar Sekunder (<i>Number of secondary roots</i>)	tn*	14,89 16,39
7	Berat Kering Tunas (<i>Dry weight of shoots</i>)	tn	1,22
8	Berat Kering Akar (<i>Dry weight of roots</i>)	tn	0,62

Keterangan (*Remarks*): *=Berpengaruh nyata pada taraf uji 0,05; tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf uji 0.05 (*=significantly different n at 5% level; not significantly different at 5% level), KK = koefisien keragaman (*coefficient of variance*)

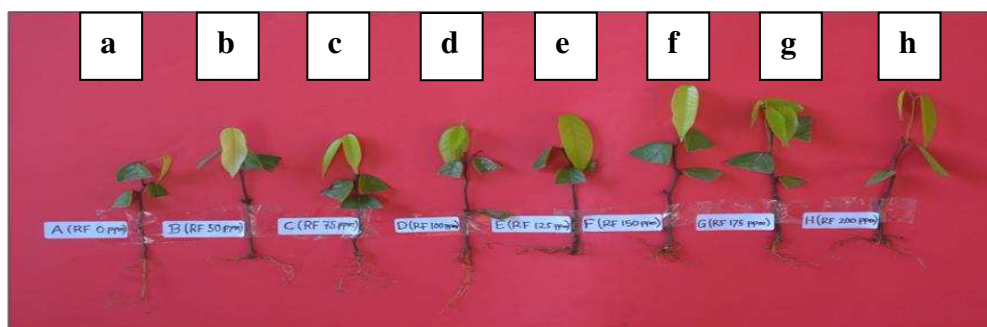
Hasil uji DMRT pengaruh perlakuan *Rootone-F* terhadap pertumbuhan setek pucuk jenis pooti disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan *Rootone-F* tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap persentase setek hidup, persentase setek bertunas, persentase setek berakar, jumlah daun, panjang akar, jumlah akar primer, berat kering tunas dan berat kering akar setek pucuk pooti. Tabel 2 juga

menunjukkan bahwa perlakuan *Rootone-F* konsentrasi 200 ppm berbeda signifikan dengan konsentrasi 100 ppm, 150 ppm dan 175 ppm terhadap peningkatan jumlah akar sekunder setek pooti. Namun tanpa pemberian *Rootone-F* pun ternyata mampu meningkatkan jumlah akar sekunder. *Rootone-F* konsentrasi 200 ppm tidak berbeda nyata dengan kontrol, *Rootone-F* 50, 75, dan 125 ppm. Visualisasi setek pucuk pooti disajikan pada Gambar 1.

Tabel (Table). 2. Rata-rata persentase setek hidup, setek bertunas, setek berakar, jumlah daun, total panjang akar, jumlah akar primer dan sekunder, berat kering tunas dan berat kering akar setek pucuk pooti (*Averages of percentage survival rate, percentage of shooted and roots, leaf number, length of roots, number of primer and secondary roots, dry shoot and roots weight of pooti*)

Rootone-F (ppm)	Persentase setek hidup (Survival rate) (%)	Persentase setek bertunas (Number of shoots) (%)	Persentase setek berakar (Number of roots) (%)	Jumlah daun (Number of leaves) (helai/ leaves)	Panjang akar (Length of roots) (cm)	Jumlah akar primer (Number of primer roots)	Jumlah akar sekunder (Number of secondary roots)	Berat kering tunas (Dry weight of leaves) (g)	Berat kering akar (Dry weight of roots) (g)
0	90	60	100	1,38	12,13	1,63	16,13ab	0,019	0,018
50	90	70	100	1,88	12,55	3,50	18,50ab	0,023	0,017
75	85	45	100	1,38	14,13	2,25	16,38ab	0,017	0,015
100	75	65	100	1,63	9,75	2,00	13,00bc	0,018	0,017
125	95	75	100	1,63	11,25	2,50	16,38ab	0,026	0,020
150	95	35	100	1,13	12,38	1,75	8,37c	0,016	0,015
175	95	55	100	1,63	9,88	2,13	13,75bc	0,030	0,024
200	85	60	100	1,75	14,63	2,00	26,3a	0,027	0,022

Keterangan (Remarks): Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT ($\alpha = 0,05\%$)
(The same letter in the same column shows no significant difference according to the DMRT test)



Gambar (Figure) 1. Pertumbuhan tunas dan akar pada setek pucuk pooti yang diberi Rootone-F [a = 0 ppm/ Kontrol, b = 50 ppm, c = 75 ppm, d = 100 ppm, e = 125 ppm, f = 150 ppm, g = 175 ppm, h = 200 ppm] (*The growth of shoot and root on shoot cutting of pooti were applied by Rootone-F*)

B. Pembahasan

Perlakuan pemberian *Rootone-F* tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter

pengamatan pada setek pooti kecuali perlakuan *Rootone-F* dengan konsentrasi 200 ppm yang dapat menghasilkan jumlah akar

sekunder lebih banyak dibanding dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman pooti termasuk jenis yang mudah diperbanyak secara vegetatif setek. Perbanyak setek tanaman pooti dengan tanpa menggunakan zat pengatur tumbuh mampu menghasilkan persentase setek berakar 100%. Tingginya persen berakar pada tanaman pooti karena bahan setek yang digunakan adalah anakan alam yang berumur muda. Penggunaan bahan setek berumur muda cenderung lebih mudah menumbuhkan akar. Hal ini sesuai dengan pada penelitian setek nyamplung (Danu, Subiakto & Abidin, 2011), Kemenyan (Danu & Putri, 2014) dan meranti tembaga (Danu, Siregar, Wibowo & Subiakto, 2010). Bahan setek yang muda cenderung lebih mudah berakar dibanding berumur tua (Danu & Kurniaty, 2012; Putri & Danu, 2014; Kurniaty, Putri & Siregar, 2016; Danu, Sudrajat & Siregar, 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 16 minggu, pemberian *Rootone-F* hanya memberikan perbedaan respon pada jumlah akar sekunder setek pooti (Tabel 2). Pemberian *Rootone-F* konsentrasi 200 ppm mampu menghasilkan jumlah akar sekunder setek pooti sebanyak 26 helai (63,05%) dan sedikit meningkatkan panjang akar sebesar 20,61% (14,63 cm) (Tabel 2). Kandungan bahan aktif dalam *Rootone-F* yaitu

naphtalene acetamide (NAD) sebanyak 0,067%, *methy-1- naphtelene acetic acid* (MNAA) sebanyak 0,033%, *methyle-1-naphtelene acetamide* (MNDA) sebanyak 0,013%, IBA sebanyak 0,057%, bahan aktif tersebut mengandung auksin yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar adventif pada perbanyak setek pucuk tanaman hutan, seperti setek *Duabanga mollucana* (Supriyanto & Prakasa, 2011), setek *Chrysanthemum* (Altayani, Suaria & Arjana, 2018), setek *Odontonema strictum* (Ayuningtyas & Sitawati, 2019), setek *Bambusa vulgaris* (Adewiyah, Umar & Muslimin, 2017), setek *Mitragyna speciosa* (Cahyadi, Iskandar & Ardian, 2017), setek *Fagraea fragrans* (Payung & Susilawati, 2014). Kemampuan pertumbuhan dan perkembangan akar adventif tergantung pada kandungan auksin (endogen), nutrisi pada jaringan, genetik, umur induk tanaman serta media perakaran (Hartmann *et al.*, 1997; Trueman & Richardson, 2008; Tripathi, Shukla, Gehlot & Mishra, 2014; Sulichantini, Sutisna, Sukartiningih & Rusdiansyah, 2014).

Hartman *et al.* (1997), menjelaskan bahwa tanaman yang memiliki semua zat cadangan esensial alami (morfogen akar) dan auksin akan membentuk akar dengan cepat pada saat dibuat setek dan ditempatkan pada kondisi lingkungan yang sesuai. Pemberian *Rootone-F* (auksin eksogen) pada penelitian ini tidak

memberikan pengaruh dalam pembentukan akar yang diduga karena tercukupinya auksin endogen yang terdapat pada tanaman pooti. Hal ini memberikan hasil yang sama dengan penelitian pada tanaman jabon putih (Qurrataayun, 2011) dan bidara laut (Rahayu & Riendriasari, 2016).

IV. KESIMPULAN

Pooti termasuk jenis tanaman yang mudah diperbanyak secara vegetatif melalui setek pucuk. Bahkan tanpa pemberian hormon ZPT-pun ternyata mudah disetek pucuk. Dengan menggunakan setek pucuk pooti dari anakan alam, *Rootone-F* konsentrasi 200 ppm dapat menghasilkan jumlah akar sekunder lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala Balai Taman Hutan Raya (Tahura) Nipa-Nipa atas izin penelitian serta Ketua Asosiasi Mikoriza Indonesia atas izin lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Albasri, A., Tuheteru, F. D., & Sanjaya, I. M. S. (2019). Analisis kepadatan dan penyebaran pooti (*Hopea gregaria* V. Slooten) di sekitar sungai Lahundape Tahura Nipa-Nipa kota Kendari. *Jurnal Ecogreen*, 5(1), 77-81.
- Adewiyah, R., Umar, H., & Muslimin, M. (2017). Pengaruh konsentrasi Rootone-F terhadap pertumbuhan setek bambu kuning (*Bambusa vulgaris* Schrad). *Warta Rimba*, 5(1), 107-112
- Altayani A, Suaria, I.N. & Arjana, I.G.M. (2018). Panjang setek dan Rootone-F pada pertumbuhan dan setek pucuk tanaman krisan (*Chrysanthemum*, sp). *Gema Agro*. 23(2),139 - 145
- Ayuningtyas, F. A., & Sitawati, S. (2019). Pengaruh root growth Rootone-F dan panjang stek terhadap efisiensi penggunaan bahan Stek tanaman firespike (*Odontonema strictum*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(11), 2027–2034
- Azwin, A., & Sadjati, E. (2018). Respon setek meranti bakau (*Shorea uliginosa* Foxw.) terhadap pemberian Rootone F dan berbagai media tanam. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(2), 98-107.
- Blythe, G., & Sibley, J. L. (2003). Novel methods of applying rooting hormones in cutting propagation. In *Comb. Proc. Int. Plant Propagators Soc*, 53, 406-410.
- Cahyadi, O., Iskandar, A.M., & Ardian, H. (2017). Pemberian Rootone F terhadap pertumbuhan setek batangpuri (*Mitragyna speciosa* Korth). *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 191-199
- Danu, Siregar I.Z., Wibowo C & Subiakto, A. (2010). Pengaruh umur sumber bahan setek terhadap keberhasilan setek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* MIQ). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(3),1-13
- Danu, & Kurniaty, R. (2012). Perbanyak tanaman kilemo (*Litsea cubeba* Persoon L.) dengan teknik setek pucuk. *Tekno Hutan Tanaman*, 5(1), 1-6.
- Danu, D. & Putri, K. P. (2014). Pengaruh umur bahan stek dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan stek kemenyan (*Styrax Benzoin* Dryand). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(3), 141-147.
- Danu, D., Subiakto, A., & Abidin, A. Z. (2011). Pengaruh umur pohon induk terhadap perakaran stek nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(1), 41-49.
- Danu, Sudrajat, D.J. & Siregar, N. (2018). Pengaruh bahan setek dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek Trema (*Trema orientalis* L.) *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 6(1),31-40
- Deselina, M.F. Hidayat & G. Wiratama. (2015). Keragaan setek pucuk *Syzygium oleina* terhadap pemberian Zat pengatur tumbuh

- Rootone-F dan Komposisi media tanam. *Akta Agrosia*, 18(2), 11-21
- Ghazoul J. (2016). *Dipterocarp Biologi, Ecology and Conservation*. London: Oxford University Press.
- Hardiwinoto, S., Riyanti, R., Widiyatno, W., Adriana, A., Winarni, W. W., Nurjanto, H. H., & Priyo, E. (2016). Percepatan kemampuan berakar dan perkembangan akar stek pucuk *Shorea Platyclados* melalui aplikasi zat pengatur tumbuh IBA. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 10(2), 63-70.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester., F.T. Davies & R.L. Geneve. (1997). *Plant propagation: principles and practices*. Ed ke-6. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Kosasih, AS & Rochayat, N. (2000). Pengaruh pemberian ZPT terhadap keberhasilan perbanyakan jamuju (*Podocarpus imbricata*), *Buletin Penelitian Hutan*, 619, 1-11
- Kurniaty, R., Putri, K.P., & Siregar, N. (2016). Pengaruh bahan setek dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan setek pucuk malapari (*Pongamia pinnata*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 4(1), 1-8
- Payung, D & Susilawati, S (2014). Pengaruh zat pengatur tumbuh rootone-f dan sumber bahan setek terhadap pertumbuhan setek tembesu (*Fagraea fragrans*) di PT. Jorong Barutama Greston Kalimantan Selatan. *Enviro Scienteae*, 10, 140-149
- Putra, F., Indriyanto & Riniarti, M. (2014). Keberhasilan hidup setek pucuk Jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan pemberian beberapa konsentrasi Rootone-F. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2), 33-40.
- Putri, K.P., & Danu. (2014). Uji setek kilemo (*Litsea cubeba* L. Person) pada berbagai media perakaran dan zat pengatur tumbuh. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 2(2), 88-97.
- Qurrataayun, R.A.R. (2011). *Respon pemangkasan dan kemampuan perakaran setek pucuk jabon (Anthocephalus cadamba (Roxb.) Miq) dan longkida (Nauclea orientalis (L.) L.)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, A.A.D & Riendriasari, S.D. (2016). Pengaruh beberapa jenis zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek batang bidara laut (*Strychnos ligustrina* Bl.). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 4(1), 25-31.
- Sahidin., E.H. Hakim., Y.M, Syah., L.D, Juliawaty., S.A, Achmad & J, Latip. (2006). Tiga oligomer resveratrol dari kulit batang *Hopea gregaria* (dipterocarpaceae) serta sifat toksik dan sitotoksiknya. *Majalah Farmasi Indonesia*. 17(3), 109-115.
- Soerianegara, I & Lemmens, R. H. M. J. (1994). Timber tree: major commercial timbers. *PROSEA (Plant Resources of South East Asia)*, 5(1)
- Sulichantini, E.D., Sutisna, M., Sukartiningsih, & Rusdiansyah. (2014). Clonal propagation of two clones *Eucalyptus pellita* F. Muell by mini-cutting. *International Journal of Science and Engineering*, 6(2), 112-116
- Sudomo A., A. Rohandi & N. Mindawati. (2013). Penggunaan zat pengatur tumbuh rootone-F pada setek pucuk manglid (*Manglietia glauca* Bl.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(2), 57-63
- Supriyanto & Prakasa, K.E. (2011). Pengaruh zat pengatur tumbuh Rootone-F terhadap pertumbuhan setek *Duabanga mollucana*. Blume. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 59-65
- Tripathi, A., Shukla, J.K., Gehlot A & Mishra, D.K. (2014). Standarization of cloning in *Commiphora wightii*. *Adv. For. Sci., Cuiabá*, 1(1), 19-25
- Trueman, S.J & Richardson, D.M. (2008). Relationships between Indole-3-Butyric Acid, photoinhibition and adventitious rooting of *Corymbia torelliana*, *C. citriodora* and F1 hybrid cuttings. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, 2(1), 26-33
- Wulandari A.S., Subiakto, A. & Novan, R. (2015). Setek pucuk merawan (*Hopea cernua* Teijsm. & Binn.) dengan perlakuan media tumbuh dan hormon. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 6(3), 190-195.