

M E T A M O R F O S A
Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Induksi Akar dan Pertumbuhan Stek Pucuk Jirak (*Eurya acuminata* DC.) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh IBA, NAA, dan IAA Pada Berbagai Media Tanam

Roots Induction and Growth of Shoot Cutting of Jirak (*Eurya acuminata* DC.) by Adding Some Growth Regulator Solutions IBA, NAA, and IAA in Various Planting Medium

Tressa Pratywi Gupitasari*, Zozy Aneloi Noli, Suwirmen

Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas

* Email: tressapratywi.1210422047@gmail.com

INTISARI

Penelitian tentang Induksi Akar dan Pertumbuhan Stek Pucuk Jirak (*Eurya acuminata* DC.) dengan Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Pada Berbagai Media Tanam telah dilaksanakan dari bulan Mei hingga Agustus 2017 di Rumah Kaca dan Laboratorium Riset Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh yang berbeda, penggunaan media tanam dan interaksi kedua faktor tersebut yang terbaik untuk induksi akar dan pertumbuhan stek pucuk jirak (*Eurya acuminata* DC.). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor A, zat pengatur tumbuh (a0: kontrol, a1: IBA 100 ppm, a2: NAA 100 ppm, a3: IAA 100 ppm) dan faktor B, penggunaan media tanam (b0: tanah kebun, b1: pasir, b2: arang sekam). Hasil penelitian yaitu pemberian beberapa zat pengatur tumbuh dan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap induksi akar dan pertumbuhan stek pucuk jirak serta terdapat interaksi pada tinggi tanaman stek pucuk jirak. Pemberian IAA 100 ppm dan perlakuan media pasir memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan induksi akar dan pertumbuhan stek pucuk jirak.

Kata Kunci: Eurya acuminata, induksi akar, media, stek pucuk

ABSTRACT

The research about roots induction and growth of shoot cutting of Jirak (*Eurya acuminata* DC.) by adding some growth regulator solutions in various planting medium, was conducted from May until August 2017 in Greenhouse and Plant Physiology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Andalas University. The aims of the research to find out effect of providing growth regulator solution with different types, used of planting medium and interaction of both factors the best to roots induction and growth jirak (*E. acuminata* DC.) by cutting. The research used Complete Randomized Design (CRD) factorial with two factors and three replications. Factors A were growth regulator solution (a0: control, a1: IBA 100 ppm, a2: NAA 100 ppm, a3: IAA 100 ppm) and factors B were various planting medium (b0: garden soil, b1: sand, b2: charcoal husk). The research result were adding some growth regulator solutions and various planting medium significantly affected roots induction and growth of jirak and there is interaction on the high of plant. The treatment of 100 ppm IAA and treatment using sand medium obtain the highest result in increasing roots induction and growth of shoot cutting of jirak.

Keywords: Eurya acuminata, root induction, medium, shoot cutting

PENDAHULUAN

Jirak (*Eurya acuminata* DC) merupakan tanaman pionir yang mampu tumbuh dengan cepat dan termasuk kedalam famili Theaceae (Sari, 2009). Jirak memiliki nilai ekonomis dan telah dimanfaatkan sebagai kayu bakar serta bahan bangunan (Iswandono, 2015). Jirak juga mampu tumbuh di tempat terbuka yang telah mengalami kerusakan (Marod *et. al*, 2012). Oleh sebab itu tanaman jirak dapat dijadikan sebagai tanaman alternatif dalam upaya revegetasi lahan-lahan yang terdegradasi (Kurniawan, 2001). Lahan yang terdegradasi ditandai dengan kondisi tanah yang rusak dan menunjukkan sistem tata air (*watershed*) yang buruk serta meningkatkan laju erosi permukaan (Setiadi, 2008).

Melihat pentingnya potensi jirak sebagai tanaman revegetasi lahan maka ketersediaan bibit dibutuhkan dalam jumlah banyak. Salah satu cara untuk memperoleh bibit dalam jumlah banyak dapat dilakukan melalui stek pucuk. Teknik stek pucuk merupakan teknik pemotongan pada bagian vegetatif untuk ditumbuhkan menjadi tanaman dewasa secara mandiri dan terlepas dari induknya (Danu dan Agus, 2014). Pembiakan tanaman hasil stek pucuk memiliki sifat yang sama dengan induknya secara genetik, tahan terhadap penyakit (Na'iem, 2000), dan mudah diperbanyak secara masal dalam waktu yang singkat (Widianto, 1998).

Penggunaan zat pengatur tumbuh merupakan faktor yang menentukan keberhasilan perbanyakan bibit melalui stek pucuk untuk induksi akarnya (Sudomo, Asep dan Nina, 2013). Beberapa jenis auksin mampu menginduksi akar tanaman yang diperbanyak melalui stek pucuk. Hasil penelitian Irwanto (2001), pemberian hormon IBA 100 ppm meningkatkan persen jadi stek pucuk meranti putih (*Shorea montigena*) yang berakar mencapai 83,33% serta menghasilkan akar yang lebih panjang. Penelitian Noli *et. al*. (2016), memperlihatkan bahwa pemberian hormon NAA 100 ppm memberikan hasil terbaik dalam menginduksi akar tanaman *Morus macroura* dan *Alstonia scholaris*.

Selain itu, penggunaan media tanam juga mempengaruhi keberhasilan stek pucuk. Media yang baik memiliki aerasi baik, porositas cukup, drainase baik, serta bebas patogen. Media tanam yang umum digunakan untuk bercocok tanam adalah tanah. Penelitian Demastiti (2015), menyatakan bahwa penggunaan tanah berpengaruh nyata terhadap berat kering akar stek pucuk *Octomeles sumatrana*. Penelitian Yarni (2016) menunjukkan bahwa perlakuan media pasir merupakan media terbaik dalam perakaran Pucuk Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*).

Berdasarkan penjelasan di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis zat pengatur tumbuh dan media tanam yang terbaik dalam menginduksi akar dan pertumbuhan stek pucuk jirak.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2017 di rumah kaca dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dalam faktorial. Terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 3 kali ulangan. Faktor A, zat pengatur tumbuh (a0: kontrol, a1: IBA 100 ppm, a2: NAA 100 ppm, a3: IAA 100 ppm) dan faktor B, penggunaan media tanam (b0: tanah kebun, b1: pasir, b2: arang sekam).

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah sungkup propagasi, handsprayer, gunting tanaman, ember, ayakan, polybag berukuran 25 cm x 15 cm, oven, timbangan analitik, kamera digital dan alat tulis. Bahan yang digunakan pucuk jirak, larutan IBA, NAA, IAA, alkohol 96%, aquadest, tanah kebun, pasir dan arang sekam.

Cara Kerja

1. Penyediaan Media Tanam dan Sungkup Propagasi

2. Media tanam berupa tanah dan pasir diayak dengan ayakan berdiameter 5 mm. Setelah pengayakan, media kemudian dimasukkan ke dalam polibag. Sungkup propagasi dipersiapkan sebagai tempat untuk mempertahankan suhu dan kelembaban. 2. Penyediaan Bahan Stek
3. Bahan stek pucuk yang diambil adalah bagian vertikal dengan ukuran 5 ruas daun (6 nodus). Jumlah daun yang terdapat dalam bahan stek adalah 3 helai daun yang telah membuka sempurna.
4. Penyediaan Larutan
Larutan stok IBA, NAA, IAA 100 ppm dibuat sebanyak 100 mL dengan melarutkan 0,01 g lalu ditambahkan dengan alkohol 96 % sebanyak 2-3 mL dan ditambahkan dengan aquadest hingga volumenya mencapai 100 mL. Pemberian zat pengatur tumbuh dilakukan dengan cara merendam pangkal batang stek pucuk sesuai dengan perlakuan selama 15 menit (Djamhuri, 2011).
5. Penanaman dan Pemeliharaan
Penanaman stek dilakukan pagi hari, stek ditanam pada media di polybag sesuai perlakuan dengan kedalaman \pm 5 cm dan posisi stek dalam keadaan tegak lurus. Setiap polybag ditanami 1 bahan tanam. Kemudian disiram menggunakan handsprayer, lalu stek diletakkan di rumah

kaca dan disungkup selama 16 minggu. Bibit tanaman dipelihara dan dikontrol dengan melakukan penyiraman pagi dan sore hari.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu panjang akar, jumlah akar, pertambahan tinggi, berat basah dan berat kering akar tanaman.

Analisis Data

Data pertambahan tinggi batang, jumlah dan panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam. Bila pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf peluang 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan diketahui bahwa adanya interaksi antara pemberian beberapa jenis ZPT dengan media tanam yang digunakan. Perlakuan pemberian beberapa jenis ZPT memberikan pengaruh yang nyata namun perlakuan media tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Data disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi tanaman pada stek pucuk jirak dengan pemberian beberapa jenis ZPT pada berbagai media tanam

Media Tanam	Jenis Zat Pengatur Tumbuh (ppm)				Rata-rata Faktor B
	Tanpa ZPT	NAA 100	IBA 100	IAA 100	
Tanah Kebun	0,73 \pm 0,54	f 2,83 \pm 0,18	D 3,83 \pm 0,36	b 3,13 \pm 0,40	c 2,63 \pm 0,53
Pasir	1,60 \pm 0,61	e 4,00 \pm 0,16	B 3,90 \pm 0,34	b 5,17 \pm 0,07	a 3,67 \pm 0,50
Arang Sekam	4,70 \pm 0,37	ab 1,97 \pm 0,73	E 3,77 \pm 0,25	b 2,90 \pm 0,29	d 3,34 \pm 0,49
Rata-rata Faktor A	2,34 \pm 0,71	B 2,93 \pm 0,48	AB 3,83 \pm 0,28	A 3,73 \pm 0,36	A

Keterangan : Faktor A dan faktor A x B berbeda nyata, faktor B tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DNMRT 5%.

Pada Tabel 1. diketahui bahwa pemberian zat pengatur tumbuh (auksin sintetik) memberikan pengaruh yang nyata terhadap

pertambahan tinggi stek jirak. Pemberian zat pengatur tumbuh berupa IBA 100 ppm dengan IAA 100 ppm memberikan pengaruh yang nyata

dengan kontrol. Hal ini diduga bahwa IBA dan IAA merupakan auksin sintetik yang mampu mendorong pembelahan dan pemanjangan sel yang mengakibatkan perpanjangan batang sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Iswandi (1998), bahwa dengan penambahan hormon auksin (IBA dan IAA) memberikan tanggapan positif terhadap proses perkembangan jaringan, secara langsung akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan dan perkembangan secara keseluruhan.

Diketahui dari Tabel 1. media tanam yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman. Namun pemberian zat pengatur tumbuh IAA 100 ppm dikombinasikan dengan media pasir memberikan hasil terbaik pada penambahan tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kombinasi tanpa pemberian ZPT dengan tanah kebun. Hal ini diduga bahwa perlakuan kombinasi IAA 100 ppm dengan media pasir sama-sama efektif dalam memberikan pengaruh untuk menunjang penambahan tinggi stek pucuk jirak. Adanya interaksi tersebut disebabkan pengaruh IAA dapat memicu persediaan cadangan makanan dalam pembentukan dan perpanjangan sel dan adanya bantuan dari media tanam pasir yang menghasilkan aerasi yang baik sehingga suatu tanaman dapat bertambah tinggi.

Menurut Basir (2008), persediaan makanan suatu tanaman dapat dipacu oleh auksin dalam membentuk sel-sel baru, perpanjangan sel dan penebalan dinding sel guna mempercepat

pembentukan dan pembesaran jaringan sehingga pertumbuhan berjalan dengan cepat. Menurut Noggle dan Fritz (1983), pemberian IAA dapat menstimulasi pemanjangan sel terutama ke arah vertikal sehingga akan meningkatkan tinggi tanaman.

Selain pemberian ZPT, perlakuan media pasir mempengaruhi pertumbuhan stek jirak. Struktur media pasir yang berpori-pori menyebabkan absorpsi air optimal sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Trianitasari (2010), struktur media yang baik, yaitu mempunyai perbandingan yang seimbang antara pori-pori yang berisi udara dengan air. Kondisi demikian menyebabkan absorpsi hara dan air oleh tanaman berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi dari media tumbuh yang juga disebut sebagai faktor adaptasi di mana banyak terdapat faktor fisik dari media tersebut yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, antara lain aerasi, kandungan air tanah, selain itu terdapat pula zat makanan dalam media tersebut (Hardjowigeno, 2007).

Jumlah Akar

Hasil pengamatan diketahui bahwa tidak adanya interaksi antara pemberian beberapa jenis ZPT dengan media tanam yang digunakan terhadap jumlah akar. Perlakuan pemberian beberapa jenis ZPT dan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar. Data disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah akar pada stek pucuk jirak dengan pemberian beberapa jenis ZPT pada berbagai media tanam.

Media Tanam	Jenis Zat Pengatur Tumbuh (ppm)							Rata-rata Faktor B		
	Tanpa ZPT		NAA 100		IBA 100		IAA 100			
Tanah Kebun	0.67 ± 0,50	a	0.33 ± 0,29	a	3.67 ± 1,54	a	2.00 ± 1,06	A	1.67 ± 0,88	B
Pasir	1.67 ± 0,60	a	6.67 ± 0,87	a	9.00 ± 0,44	a	2.33 ± 0,75	A	4.92 ± 0,93	A
Arang Sekam	0.00 ± 0,00	a	0.00 ± 0,00	a	0.00 ± 0,00	a	0.00 ± 0,00	A	0.00 ± 0,00	B
Rata-rata Faktor A	0.78 ± 0,49	B	2.33 ± 1,00	AB	4.22 ± 1,30	A	1.44 ± 0,73	AB		

Keterangan : Faktor A, faktor B berbeda nyata dan faktor A x B, tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf besar sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DNMRT 5%.

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa pemberian IBA 100 ppm memberikan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh dan pemberian zat pengatur tumbuh lainnya (NAA dan IAA). Hal ini diduga bahwa pemberian IBA 100 ppm dapat merangsang pertumbuhan akar stek pucuk jirak. Menurut Nickell (2000) menyatakan bahwa IBA eksogen memberikan pengaruh positif pada pembentukan kalus dan inisiasi akar. Pada penelitian ini, akar adventif yang keluar diawali dengan pembentukan kalus.

Hal ini dijelaskan oleh Heddy (1986) menyatakan bahwa efek dari auksin pada perkembangan meristem adalah mendorong pembentukan jaringan kalus. Menurut Rochiman dan Harjadi (1973), akar yang keluar dari jaringan kalus akan lebih kuat dan lebih baik daripada akar yang keluar dari stek yang tidak berkalus. Dengan adanya pembentukan kalus pada tanaman yang diamati pada penelitian diharapkan tanaman yang siap tanam dilapangan memiliki akar yang kokoh meskipun berasal dari stek.

Pada Tabel 2. diketahui bahwa faktor media tanam juga memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah akar stek pucuk jirak. Perlakuan media tanam berupa pasir memperlihatkan pengaruh yang nyata bila dibandingkan perlakuan tanah kebun dan arang sekam. Hal ini diduga bahwa perlakuan media pasir merupakan media yang dibutuhkan stek jirak untuk meningkatkan jumlah akar. Menurut Puspitasari (2008) bahwa jenis media yang digunakan akan menentukan keberhasilan stek dalam pembentukan akar. Media berfungsi untuk menjaga stek pada tempatnya, menjaga dan memasok air, dan mengatur kelembaban untuk mengatur aerasi sekeliling pangkal stek. Menurut Suwirmen *et al.* (2015) menyatakan bahwa tanaman dengan jumlah akar yang banyak akan meningkatkan penyerapan unsur hara dan air yang dapat mendukung pertumbuhan dari tanaman.

Panjang Akar

Hasil pengamatan diketahui bahwa tidak adanya interaksi antara pemberian beberapa jenis ZPT dengan media tanam yang digunakan

terhadap panjang akar stek pucuk jirak dan juga pemberian beberapa jenis ZPT tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar stek pucuk jirak. Data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata panjang akar stek pucuk jirak pada berbagai media tanam

Media Tanam Stek Jirak	Rata-rata panjang akar (cm)
Tanah Kebun	3.47 ± 0,58 b
Pasir	7.90 ± 0,56 a
Arang sekam	0.00 ± 0,00 b

Keterangan : Faktor B berbeda nyata, Faktor A dan faktor A x B, tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf DNMR 5.

Bila dilihat dari Tabel 3. media tanam pasir memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar stek pucuk jirak bila dibandingkan dengan media tanam lainnya (tanah kebun dan arang sekam). Hal ini diduga karena sifat pasir yang memiliki aerasi yang baik serta mampu memiliki kelembaban yang optimal dalam pertumbuhan akar tanaman. Menurut Sudrajat (2017) pasir merupakan suatu media yang memiliki porositas yang cukup, drainase baik, kapasitas mengikat air tinggi serta bebas patogen. Media dalam penyetekan berfungsi sebagai penahan stek selama masa pembentukan akar, menjaga kelembaban dan memudahkan penetrasi udara. Pada media arang sekam, akar stek pucuk jirak tidak tumbuh, kemungkinan karena media ini memiliki BJ 0,2 kg/l dengan kapasitas mengikat air tinggi (Douglas, 1985 dalam Wuryaningsih, 1997), sehingga menyebabkan aerasi kurang bagus dan akibatnya pertumbuhan akar terhambat.

Menurut Ismail (2013), media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat ditemukan pada media tanam dengan tata udara yang baik, mempunyai kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup. Selain itu media pasir merupakan media pengakaran

yang baik karena sifatnya yang dapat mengikat air. Pada Stek pucuk Nyawai (*Ficus variegata*) juga menunjukkan hasil yang baik pada media pasir dalam perakarannya (Sudrajat, 2017).

Berat Basah dan Berat Kering Akar

Hasil pengamatan diketahui bahwa tidak ada interaksi antara pemberian beberapa jenis ZPT pada media tanam yang digunakan terhadap berat basah dan berat kering akar. Perlakuan pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap berat basah akar tanaman disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Berat basah dan berat kering akar pada stek pucuk jirak dengan pemberian beberapa media tanam.

Media Tanam	Rata-rata Berat Basah Akar (g)
Tanah Kebun	0.15 ± 0,04 b
Pasir	0.49 ± 0,09 a
Arang sekam	0.00 ± 0,00 b

Keterangan : Faktor B berbeda nyata, faktor A dan faktor A x B, tidak berbeda nyata Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada taraf DNMRT 5 %.

Pada Tabel 4. diketahui bahwa media tanam pasir memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah akar bila dibandingkan dengan kontrol, sedangkan pada berat kering akar perlakuan media tanam tidak berbeda nyata. Berat kering terlihat bahwa semakin tinggi bobot basah akar maka semakin tinggi pula bobot kering akar yang diperoleh. Media tanam pasir menunjukkan rata-rata berat kering tertinggi bila dibandingkan dengan media tanam lainnya. Hal ini diduga karena pada media pasir memiliki jumlah akar yang banyak dan panjang akar yang baik bila dibandingkan dengan media tanam yang lain pada perlakuan. Selain itu peningkatan pada jumlah dan panjang akar mempengaruhi pertumbuhan vegetatif.

Menurut Effendi (2011), meningkatnya berat basah tanaman seperti akar disebabkan penyerapan unsur hara yang diserap oleh tanaman, terutama yang berkaitan dengan air dan karbohidrat. Menurut Dewi et al (2006), bobot basah berkaitan dengan transportasi fotosintat ke daerah pemanfaatan seperti daun

dan batang serta jumlah daun yang dihasilkan akan mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan. Hal tersebut juga mempengaruhi bobot berat kering tanaman.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), bahwa tingginya berat basah tanaman dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis. Pendapat Purwanti (2008), bahwa proses fotosintesis berjalan lancar apabila bagian ujung batang mampu membentuk berat segar tunas dan jumlah daun yang lebih banyak. Semakin banyak jumlah daun yang membuka sempurna maka fotosintesis akan semakin baik.

KESIMPULAN

Pemberian zat pengatur tumbuh IAA 100 ppm memperlihatkan respon terbaik pada panjang akar. Sedangkan pemberian IBA 100 ppm memperlihatkan respon yang baik terhadap jumlah akar serta pertambahan tinggi stek pucuk jirak. Perlakuan media tanam pasir mampu meningkatkan jumlah, panjang, berat basah dan berat kering akar stek pucuk jirak. Pemberian zat pengatur tumbuh IAA 100 ppm dikombinasikan dengan media tanam pasir mampu meningkatkan pertambahan tinggi stek pucuk jirak.

DAFTAR PUSTAKA

- Basir. 2008. Pengaruh Rootone-F dan Media Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B). *Jurnal Hutan Tropis Borneo* 22: 1-6
- Danu, Agus, A. P., dan Nurmawati, S. 2014. Atlas Benih Jilid VI Perbanyakan Vegetatif Beberapa Jenis Tanaman Hutan. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor.
- Demastiti, K. 2015. Stek Pucuk Binuang Bini (*Octomeles sumatrana* Miq.) dengan Perlakuan Media Tanam dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, I. R., Rosniawaty, S., dan Sudirja, R. 2006. Pengaruh berbagai Waktu Pangkasan dan Pupuk Organik Sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Nilam

- (*Pogestemon cablin* Benth). Laporan Penelitian. Unpad.
- Djamhuri, E. 2011. Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk meranti Tembaga (*Shorea leprosura* Miq.). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 2(1): 5-8.
- Effendi, B. J. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupu Daun dan Aplikasi Bakteri *Synechococcus* sp Terhadap Laju Fotosintesis Produksi Biomass Tanaman Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Gomez. K. C. dan A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Irwanto. 2001. Pengaruh Hormon IBA (*Idole Butyric Acid*) Terhadap Persen Jadi Stek Pucuk Meranti Putih (*S. montigena*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura. Ambon.
- Hardjowigeno, H.S. 2007. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta
- Ismail, Z., F. 2013. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Pembenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. <http://www.ditjenbun.pertanian.go.id>
- Iswandono, E., Ervival, A. M. Z., Agus, H., dan Nandi, K. 2015. Pengetahuan Etnobotani Suku Manggarai dan Implikasinya Terhadap Pemanfaatan Tumbuhan Hutan di Pegunungan Ruteng. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 20(3): 171-181
- Kurniawan, U. R. 2001. Program Revegetasi sebagai Pengelolaan Lingkungan Aspek Biologi. Proceeding of The 5th. Naga Annual Scientific Conference & Exhibitions. Yogyakarta.
- Marod, Dokrak., Lamthai A-sanok, Prateep Duengkae and Anak Pattanavibool. 2012. Vegetation Structure and Floristic Composition along the Edge of Montane Forest and Agricultural land in Um Phang Wildlife Sanctuary, Western Thailand. *Kasetsart. J. (Nat. Sci)* 46: 162-180.
- Na'iem, M. 2000. Prospek Pertumbuhan Klon Jati di Indonesia. Seminar Nasional Status Silvikultur. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Noli, Z. A., Chairul dan Tiara. 2016. Shoot Cutting Method An Initial Step In The Conservation of Sumatera Indigenous Species (*Morus macroura* Miq and *Alstonia sholaris* L. Br). Makalah International Flora Malesiana Symposium, 11-15 July 2016. The Royal Botanic Garden. Edinburgh.
- Purwanti. 2008. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk dan Konsentrasi EM-4 Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Tebu (*Saccarhum officinarum* L.). Skripsi S1. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Puspitasari, R. 2008. Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jarak Pagar (*J. curcas*) Pada Berbagai Kombinasi Media dan Zat Pengatur Tumbuh. <http://digilib.ipb.ac.id>.
- Sari, W. P. 2009. Sistem Polinasi Berdasarkan Karakteristik Bunga Pada Beberapa Jenis Pohon Pionir di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas. Skripsi. Jurusan Biologi. Universitas Andalas. Padang.
- Salisbury, F. B., and C., W., Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Volume 1, 2, 3. Terjemahan dari Plant Physiology (oleh Lukman, D.R. dan Sumaryono). ITB Press. Bandung.
- Setiadi, Y. 2008. Teknologi Reklamasi, Revegetasi dan Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Panas Bumi di PT. Chevron Geothermal Salak. www.digilib.ui.ac.id.
- Sudomo, A., Asep, R. dan Nina, M. 2013. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F pada Stek Pucuk Manglid (*Manglietia glauca* BI). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10(2): 57-63.
- Sudrajat, D. J., Danu, dan Kurniawati, P. P. 2017. Pengaruh Media dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perbanyakan Stek Pucuk Nyawai (*Ficus variegata* Blume). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 11(1):169-178.
- Suwirnen, Noli. Z. A., dan Fajrina, A. 2015. Root Induction of *Nepenthes ampullarria* Jack With Several Concentration of Indole Acetic Acid (IAA) By In Vitro Technique.

- Seminar Nasional Bio Sains 2. Denpasar. Bali.
- Trianitasari, Elik, M. N. N., dan Yuni, A. N. 2010. Pertumbuhan Stek Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh dan Dosis Penyiraman Limbah Air Kelapa. *Jurnal Agrika* 4(1).
- Widianto. 1998. Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wuryaningsih, S. 1997. Pertumbuhan Beberapa Stek Melati pada Tiga Macam Media. *Agrin. Jurnal Penelitian Pertanian Unsoed* 3(5): 50-57.
- Yarni, S. D. 2017. Induksi Akar dan Pertumbuhan Stek Pucuk Jabon Merah (*Antocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil) Pada Berbagai Media Tanam. Skripsi S1. Universitas Andalas. Padang.