

PERTUMBUHAN STUMP GMELINA (*Gmelina Arborea* Roxb.) PADA BERBAGAI PERBEDAAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN

Misnawati¹, Yusran², Rahmawati²

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

1. Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako Palu
Korespondensi: misna_w25@yahoo.com
2. Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako Palu

Abstract

Gmelina arborea Roxb, is a fast growing species that has been cultivated widely in forest plantation. This species can be used for various purposes, such as the stems can be used for furniture and construction and material for pulp and paper industry. This study aimed to determine the effect of various saving time on the growth of *Gmelina* (*G.arborea* Roxb.) stumps. The research was conducted from October through December 2013, at Taipa Java Nursery, Maesa, Palu, Central Sulawesi. The experiment was laid out in a Randomized Complete Design (RCD) with ten replications, Control that without saving time (P0), Stump saved 3 days (P1), Stump saved 6 days (P2), Stump saved 9 days (P3), Stump saved 12 days (P4). Observation Parameters consist of seedling height increment, stem diameter increment, leaf number, total fresh weight, total dry weight. The results of the study showed that there were significant differences between the treatments in all the parameters assessed. Treatment stump saved 9 days resulting the highest value in all the parameters and was significantly different from the other treatments in seedling height, stem diameter, leaf number and total fresh and dry weight, while the control treatment showed least performance in this study.

Keywords : Saving Time, Growth, Stump, *Gmelina arborea* Roxb.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan alam merupakan sumber utama bahan baku bagi industri pengolahan kayu yang terus meningkat, mengakibatkan keadaan sumber daya hutan dewasa ini cenderung menurun baik secara kualitas maupun kuantitas. Namun, setelah ditebang (panen) hutan dapat dipulihkan kembali keberadaannya dengan cara peremajaan, baik secara alami maupun buatan, sehingga dikemudian hari hutan pada lahan yang sama dapat dipanen kembali (Simon, 1978 dalam Trisna, 2013).

Pengembangan atau perbanyakan tanaman yang dilakukan secara vegetatif adalah perbanyakan tanaman yang dilakukan tanpa melalui proses perkawinan, tetapi dengan

mengambil bagian tanaman seperti daun, batang, umbi dan lain-lain. Pembiakan vegetatif sangat diperlukan karena bibit hasil pengembangan secara vegetatif merupakan duplikat induknya, sehingga mempunyai struktur genetik yang sama serta cepat berbunga dan berbuah (Adinugraha, dkk., 2007). Keuntungan pembiakan vegetatif ini adalah perbanyakan jenis dapat dihasilkan secara massal, homogen dan dapat digunakan untuk menganalisis kualitas tempat tumbuh (Adinugraha, dkk., 2007). Sedangkan Perbanyakan dengan biji memiliki kelemahan antara lain, memerlukan waktu yang lama untuk berkecambah karena kulit biji yang keras, sifat tanaman tidak sama dengan induknya, dan memerlukan waktu yang lama untuk berbunga dan berbuah (Gustini, 2012).

Stump merupakan bahan tanaman yang dibuat dari anakan tanaman dimana semua daun-daun dan akar sekundernya dibuang, kecuali akar tunggang dan batang dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Pemotongan daun dilakukan dengan tujuan untuk menghindari penguapan yang berlebihan, sedangkan pemotongan akar dilakukan untuk merangsang pertumbuhan akar baru yang lebih banyak (Sari, 2001).

Tanaman gmelina merupakan jenis tanaman penghasil kayu yang biasa di tanam pada lahan hutan negara maupun hutan desa. Gmelina dapat dipanen pada diameter sekitar 30 cm pada umur 9-10 tahun. Hasil kayu yang baik, bisa di dapatkan dari pohon yang tegak lurus (Muwakhid, 2010). Gmelina juga merupakan salah satu jenis yang dikembangkan dalam pembangunan hutan tanaman, mengingat pertumbuhannya yang cepat (*fast growing species*), teknik penanamannya tidak sulit dan mempunyai nilai ekonomi yang baik. Kegunaan kayunya banyak serta penyebarannya yang luas. Kayu gmelina dapat digunakan sebagai bahan pembuatan papan partikel, korek api, peti kemas, bahan kerajinan kayu, bahan konstruksi ringan, kayu pertukangan, vinir hias, bahan baku industri pulp dan kertas (Sudomo, dkk., 2007). Pada mulanya pohon ini dikenal sebagai penghasil kayu energi, karena kayunya menghasilkan arang berkualitas terbaik, kurang berasap, dan cepat terbakar.

Gmelina merupakan pohon dengan ukuran sedang, tinggi dapat mencapai lebih (30–40) meter, batang silindris, diameter rata-rata 50 cm kadang-kadang mencapai 140 cm. Kayu gmelina termasuk dalam kategori kelas kuat III–IV dan kelas awet III (Martawijaya, 1995 dalam Munawaroh, 2012).

Pengangkutan bahan stump ke lokasi juga dapat menimbulkan kerusakan atau stres terhadap tanaman, sehingga stump memerlukan waktu beberapa hari/minggu untuk penyembuhannya. Oleh karena itu, dibutuhkan waktu untuk menumbuhkan kembali stump tersebut (Effendi, 2011). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah penyimpanan stump dalam berbagai

lama waktu penyimpanan dengan menggunakan bahan pelembab.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah seberapa lama stump gmelina dapat disimpan dalam wadah penyimpanan bagi pertumbuhannya.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu penyimpanan yang sesuai bagi pertumbuhan stump gmelina dalam penyediaan bibit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam rangka kegiatan pembibitan di persemaian, khususnya pengadaan bibit dari stump.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, mulai dari bulan Oktober sampai Desember 2013, bertempat di Persemaian Taipa Java, Miangas VI, Palu, Sulawesi Tengah.

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan adalah stump gmelina, pelepah pisang, tanah topsoil, polybag ukuran 15x20 cm, label tempel, kardus, kantong plastik dan amplop. Adapun alat yang digunakan meliputi, gunting, pisau, handsprayer, cangkul/skop, mistar, ayakan tanah, oven, timbangan digital, kalkulator, alat tulis menulis, kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari lima perlakuan yaitu penyimpanan 0 hari/kontrol (P0), penyimpanan 3 hari (P1) penyimpanan 6 hari (P2) penyimpanan 9 hari (P3) dan penyimpanan 12 hari (P4). Dari lima (5) perlakuan tersebut dilakukan ulangan masing-masing sebanyak delapan kali ulangan, sehingga total keseluruhan sampel yaitu 40.

Penyediaan Bahan-bahan Penelitian

Penyediaan bahan yaitu berupa anakan alam gmelina yang diperoleh dari Desa Sidondo Kec. Dolo Kab. Sigi dan tanah topsoil yang digunakan diperoleh dari Desa Sidera Kec. Biromaru Kab. Sigi Sulawesi Tengah.

Pelaksanaan Penelitian Penyiapan bahan stump

Sebelum cabutan anakan alam diberi perlakuan, terlebih dahulu dilakukan pemotongan semua daun-daun, akar sekundernya dibuang, kecuali akar tunggang dan batang dipotong dengan ukuran 25 cm (panjang batang 10 cm dan batang 15 cm).

Proses Penyimpanan

Proses penyimpanan stump menggunakan wadah pelepah pisang, dimana peletakan wadah tersebut menggunakan kardus dan kantong plastik. Pelepah pisang yang telah dipotong-potong dan stump dimasukkan ke dalam kantong plastik. Kantong plastik diikat untuk mengurangi penguapan, kemudian dimasukkan ke dalam kardus dan ditutup rapat. Penyimpanan dilakukan menurut jangka waktu penyimpanan masing-masing (0 hari, 3 hari, 6 hari, 9 hari, 12 hari).

a. Penanaman di Polybag

Setelah perlakuan lama waktu simpan, stump ditanam di polybag dengan menggunakan media tanam, yaitu tanah topsoil yang telah dibersihkan dan diayak halus. Stump ditanam pada lubang yang telah disediakan secara vertikal dengan posisi di tengah. Kemudian bibit disusun dalam bedeng dengan naungan (65 %) untuk diamati pertumbuhannya.

b. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan dan penyiraman. Penyiangan dilakukan secara manual dan penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pagi dan sore hari.

c. Pelaksanaan di Laboratorium

Sebelum dilakukan penimbangan berat basah dan berat kering tanaman, terlebih dahulu dilakukan pemanenan tanaman dan pemisahan, yaitu pemotongan akar dan tajuk. Kemudian membersihkan tanaman dari tanah yang melekat dan memasukkan ke dalam amplop yang telah diberi tanda perlakuan masing-masing.

Penimbangan menggunakan timbangan digital. Sebelum menghitung berat basah, sampel ditimbang. Namun, terlebih dahulu diketahui berat amplop, kemudian ditimbang sampel untuk mengetahui beratnya

Variabel yang diamati

- Tinggi tunas (cm), pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali, diukur mulai dari pangkal tumbuhnya tunas sampai titik tumbuh tertinggi.
- Jumlah daun (helai), dihitung pada daun-daun yang telah terbuka sempurna pada akhir penelitian.
- Menghitung biomassa
 - Berat basah, diukur setelah pengamatan berakhir, diperoleh setelah pemanenan, lalu masing-masing ditimbang untuk mengetahui berat basahnya.
 - Berat kering, diukur setelah pengamatan berakhir yaitu setelah menimbang berat basahnya, kemudian dioven pada suhu 60°C selama 72 jam.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Respon pada perlakuan ke-i ulangan ke-j.

μ = Rata-rata umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan

Jika analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT 5% atau 1% (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tunas

Hasil analisis sidik ragam tinggi tunas *Gmelina arborea* Roxb.) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam tinggi tunas *Gmelina* (cm)

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	4	0,04	0,01	5,76**	2,64	3,91
Galat	35	0,06	0,001			
Total	39	0,10				

Keterangan : ** Berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pada berbagai perbedaan lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas stump *Gmelina arborea* Roxb.), sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pada Berbagai Perlakuan Lama Penyimpanan Terhadap Tinggi Tunas Stump *Gmelina*

Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNT 5%
P0	20,80 ^a	0,04
P1	21,19 ^b	
P2	21,28 ^c	
P3	21,62 ^c	
P4	21,30 ^d	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat 5% berdasarkan uji BNT.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tinggi tunas stump yang tertinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari (P3), yaitu 21,62 cm, kemudian diikuti oleh lama penyimpanan 12 hari (P4), yaitu 21,30 cm, lama penyimpanan 6 hari (P2), yaitu 21,28 cm, lama penyimpanan 3 hari (P1), yaitu 21,19 cm dan yang terendah pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 20,80 cm.

Stump yang disimpan selama 3, 6, 9, dan 12 hari dalam wadah pelepah pisang mengalami perubahan fisik, yaitu terdapatnya tunas yang muncul hampir pada setiap batang stump. Syamsuwida, dkk (2009) menyatakan bahwa Munculnya tunas tersebut menandakan bahwa selama penyimpanan proses fisiologis di dalam stump masih berjalan, yang berarti stump tersebut masih hidup.

Tinggi tunas yang dihasilkan selama penyimpanan 3 hari merupakan merupakan awal yang baik bagi pertumbuhan selanjutnya di lapangan. Akar yang berkembang selama penyimpanan 3 hari disertai sisa cadangan makanan yang masih tersimpan dalam akar mengakibatkan tunas berkembang dengan cepat (Adman, 2011).

Tinggi tunas yang lebih tinggi menunjukkan bahwa selama penyimpanan stump sudah ada yang bertunas, sehingga pada saat penanaman di lapangan tunas sudah nampak. Penyimpanan tidak berpengaruh buruk terhadap stump, karena kondisi yang mempengaruhi stump dalam keadaan baik, misalnya kelembaban, cadangan makanan dari akar masih mencukupi (Karintus, 2011).

Dalam penelitian ini digunakan jenis penahan kelembaban atau wadah penyimpanan berupa pelepah pisang. Dari hasil penelitian ternyata penggunaan bahan pelepah pisang sebagai wadah penyimpanan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan stump. Hal ini diduga karena keadaan kelembaban pada pelepah pisang dapat memberikan kondisi lingkungan yang optimum di penyimpanan, sehingga dapat mempertahankan viabilitas stump selama penyimpanan (Anindiawati, 2011).

Menurut Ardaka, dkk (2011), bahwa stump masih aktif melakukan metabolisme. Energi yang digunakan untuk kegiatan tersebut berasal dari cadangan makanan yang terdapat dalam akar. Semakin lama tanaman disimpan, maka energi dan cadangan makanan yang digunakan akan semakin banyak, sehingga penanaman di lapangan terdapat stump yang telah kehilangan daya tumbuh akibat kekurangan energi atau cadangan makanan.

Jumlah Daun *Gmelina*

Hasil analisis sidik ragam jumlah daun *Gmelina arborea* Roxb.) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Stump *Gmelina*

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	0,18	0,04	2,97*	2,64
Galat	35	0,53	0,01		
Total	39	0,71			

Keterangan : * Berpengaruh nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan berbagai lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun stump *Gmelina*, sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), (tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pada Berbagai Perlakuan Lama Penyimpanan Terhadap Jumlah Daun Tunas Stump Gmelina

Perlakuan	Nilai rata-rata	BNT 5%
P0	15,98 ^a	0,12
P1	16,15 ^a	
P2	16,23 ^b	
P3	17,44 ^c	
P4	16,81 ^d	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat 5% berdasarkan uji BNT.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. Namun, terlihat jumlah daun yang lebih banyak terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari (P3), yaitu 17,44 helai, kemudian diikuti oleh lama penyimpanan 12 hari (P4), yaitu 16,81 helai, lama penyimpanan 6 hari (P2), yaitu 16,23 helai, lama penyimpanan 3 hari (P1), yaitu 16,15 helai dan yang sedikit pada perlakuan kontrol (P0) yaitu 15,98 helai.

Banyaknya daun yang muncul tergantung dari jumlah tunas yang muncul. Daun yang muncul akan menjadi besar dan lebar seiring lamanya pertumbuhan stump selama pengamatan. Namun, berdasarkan pengamatan tunas yang tumbuh di bagian paling atas pada stump selalu tumbuh lebih cepat dan meskipun terlambat tumbuh. Pada saat tunas sudah aktif maka pertumbuhannya akan lebih cepat, mengalahkan tunas-tunas yang tumbuh di bawahnya. Jika kedudukan dua tunas sejajar, maka pertumbuhan yang cepat dan bagus pada tunas yang tumbuh lebih awal (Waluyo, 2000).

Menurut Hartman dan Kester (1983) dalam Suartini, (2006), bahwa media tanam akan berfungsi dengan baik bila didukung oleh faktor unsur hara, cahaya, suhu dan kelembaban. Media tanam yang baik dapat menyediakan air yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup dan harus mampu memberikan unsur hara bagi tanaman, hal ini tampak pada parameter laju pertambahan jumlah daun pada perlakuan P3 yaitu 17,4 helai.

Bahan unsur dalam tanah terdiri dari bahan unsur kasar dan bahan unsur (humus). Tanah humus atau bahan unsur adalah tanah-tanah lapisan atas atau top soil. Keberadaan bahan unsur di dalam tanah ditunjukkan oleh lapisan berwarna gelap atau hitam, pada lapisan atas setebal 10-15 cm. Jumlah dan ketebalan lapisan ini bergantung pada proses yang terjadi seperti pelapukan, penambahan, mineralisasi, erosi, pembongkaran dan pencucian, serta pengaruh lingkungan (Suwandi, dkk., 2006). Lanjut Suwandi, dkk., (2006) menyatakan bahwa topsoil mempunyai peranan yang sangat penting karena di lapisan itu terkonsentrasi kegiatan-kegiatan mikroorganisme yang mendekomposisi serasah pada permukaan tanah yang akan meningkatkan kesuburan ranah.

Berat Basah Stump Gmelina

Hasil analisis sidik ragam berat basah stump gmelina disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Gmelina

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	0,34	0,08	3,05*	2,64
Galat	35	1,00	0,02		
Total	39	1,34			

Keterangan : * Berpengaruh nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan berbagai lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap berat basah stump gmelina, sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pada Berbagai Perlakuan Lama Penyimpanan Terhadap Berat Basah Stump Gmelina

Perlakuan	Nilai rata-rata	BNT 5%
P0	18,40 ^a	0,17
P1	18,69 ^b	
P2	19,07 ^c	
P3	20,36 ^d	
P4	19,96 ^d	

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat 5% berdasarkan uji BNT.

Pada tabel 6 terlihat bahwa berat basah stump *gmelina* yang tertinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 9 hari (P3) yaitu 20,36 g diikuti oleh lama penyimpanan 12 hari (P4) yaitu 19,96 g, lama penyimpanan 6 hari (P2) yaitu 19,07 g, lama penyimpanan 3 hari (P1) yaitu 18,69 g dan yang terendah pada penyimpanan 0 hari/kontrol (P0) yaitu 18,40 g.

Seperti dikemukakan oleh Putri dan Nurhasybi (2010), tinggi tanaman merupakan ukuran yang lebih mudah dilihat langsung, apabila pertumbuhan tinggi mengalami peningkatan, maka berat pada stump juga akan meningkat. Berat basah tanaman merupakan indikator untuk mengetahui baik atau tidaknya pertumbuhan bibit, karena berat basah tanaman dapat menggambarkan efisiensi proses fisiologis di dalam tanaman. Berat basah total mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik (unsur hara, air, dan karbohidrat), semakin tinggi berat tanaman menunjukkan semakin baik pertumbuhan bibitnya.

Berat Kering Stump *Gmelina*

Hasil analisis sidik ragam berat kering stump *gmelina* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering Stump *Gmelina*

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	4	0,40	0,09	3,52*	2,64
Galat	35	0,98	0,02		
Total	39	1,38			

Keterangan : * Berpengaruh nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pada perlakuan berbagai lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap berat kering stump *gmelina* (*Gmelina arborea* Roxb.), sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Pada Berbagai Perlakuan Lama Penyimpanan Terhadap Berat Kering Stump *Gmelina*

Perlakuan	Nilai rata-rata	BNT 5%
P0	13,38 ^a	0,17
P1	13,54 ^a	
P2	14,33 ^b	
P3	15,34 ^b	
P4	15,13 ^c	

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat 5% berdasarkan uji BNT.

Pada tabel 8 di atas menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan terbaik adalah yang disimpan dengan lama penyimpanan selama 9 hari (P3) yaitu 15,34 g diikuti dengan lama penyimpanan 12 hari (P4) yaitu 15,13 g, lama penyimpanan 6 hari (P2) yaitu 14,33 g, lama penyimpanan 3 hari (P1) yaitu 13,54 g dan yang terendah pada perlakuan lama penyimpanan 0 hari/kontrol (P0) yaitu 13,38 g.

Berat kering tunas yang lebih tinggi menunjukan efisiensi dan efektifitas proses fisiologi tanaman dalam mengakumulasi hasil karbohidrat yang berfungsi sebagai cadangan makanan, energi dan sebagai bahan pembentuk organ tanaman (Widyaiswara, 2013).

KESIMPULAN

Perlakuan berbagai lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan yaitu tinggi tunas, jumlah daun, berat basah dan berat kering stump. Pertumbuhan tinggi tunas, jumlah daun, berat basah dan berat kering dari hasil rata-rata terbaik yaitu pada perlakuan lama waktu penyimpanan 9 hari (P3) dengan pertumbuhan tinggi tunas 21,62 cm, pertumbuhan jumlah daun 17,44 helai, berat basah 20,36 g, dan berat kering 15,34 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H.A., Pudjiono, S. dan Herawan, T., 2007. *Teknik Perbanyakkan Vegetatif Jenis Tanaman Acacia Mangium*. INFO TEKNIS. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Vol. 5 No. 2, September 2007.
- Adinugraha, H.A., Pudjiono, S. dan Yudsitiro, D., 2007. *Pertumbuhan Stek Pucuk Dari Tunas Hasil Pemangkasan Semai Jenis Eucalyptus Pellita F. Muell di Persemaian*. Jurnal pemuliaan tanaman hutan. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Universitas Wangsa Manggala. Vol 1 no 1.
- Adman, B., 2011. *Pengaruh Bahan Kemasan dan waktu Penyimpanan Bahan Stek Terhadap Persentase Berakar Stek Shorea Johorensis dan S. Smithiana*. Balai Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Samboja. Balikpapan, Kalimantan Timur.
- Anindiawati, Y., 2011. *Pengaruh Perlakuan Masa Penyimpanan dan Bahan Pembungkus Entres Terhadap Pertumbuhan Awal Bibit Jeruk (Citrus sp.) Secara Okulasi*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ardaka, I.M., Tirta, I.G dan Darma, Dw.Pt. 2011. *Pengaruh Jumlah Ruas Dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Pranajiwa (Euchresta Horsfieldii (Lesch.) Benth.* UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya ” Bali-LIPI. Candikuning, Tabanan, Bali.
- Efendi, 2011. *Respons Pertumbuhan Stump Jati (Tectona grandis L.f) Terhadap Dosis Dan Waktu Aplikasi Pupuk Phoska*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Untuk Ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik Dan Biologi. Armico, Bandung.
- Gustini, D., Fatonah, S. dan Sujarwati., 2013. *Pengaruh Rootone F Dan Pupuk Bayfolan Terhadap Pembentukan Akar dan Pertumbuhan Anakan Salak Pondoh (Salacca Edulis Reinw.)*. Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru. *Biospecies*, Volume 5 No. 1, Hlm 8-13.
- Karintus, 2011. *Pengaruh Macam Entres Dan Konsentrasi BAP Pada Pertumbuhan Okulasi Karet (Havea brasiliensis Muell Arg)*. Skripsi Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Munawaroh, K., 2012. *Panjang Dan Kedalaman Akar Lateral Gmelina (Gmelina arborea Roxb.) Pada Beberapa Pola Agroforestri di Desa Sekarwangi, Kec. Malangbong, Kab. Garut*. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Muwakhid, B., 2010. *Kualitas Silase Hijauan Gembilina (gmelina arborea) Yang Dibuat Menggunakan Inokulum Bakteri Asam Laktat Berbeda*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang.
- Putri K.P. dan Nurhasybi, 2010. *Pengaruh Jenis Media Organik Terhadap Kualitas Bibit Takir (Duabanga moluccana)*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 7(3):141-146.
- Sari, N.T., 2001. *Pengaruh Penahan Kelembaban Dan Lama Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Stump Jati (Tectona grandis L.f)*. Skripsi Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Suartini, S. 2006. *Pengaruh Dosis Rootone – F Terhadap Pertumbuhan Semai Cabutan Sentang (Melia Excelsa Jack.)*. Skripsi Program Studi Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

- Sudomo, A., Hani, A. dan Suhaendah, E., 2007. *Pertumbuhan Semai Gmelina arborea Linn Dengan Pemberian Mikoriza, Pupuk Organik Diperkaya Dan Cuka Kayu*. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis. Vol. 1 No. 2.
- Suwandi, Surtinah, Ruby, K., 2006. *Perlakuan Mikoriza dan NPK Pada Pertumbuhan Stump Jati (Tectona grandis L.f)*. Info Hutan Vol. III No. 2 : 139-145. Riau.
- Syamsuwida, D., Aminah, A, dan Hidayat, A.R., 2009. *Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Untuk Menghambat Pertumbuhan Semai Mimba (Azadirachta indica) Selama Penyimpanan*. Balai Penelitian Teknologi Pembenihan Bogor.
- Trisna, N., 2013. *Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stump Jati (Tectona grandis L.f)*. Warta Rimba Volume 1, Nomor 1 Desember 2013.
- Waluyo, R., 2000. *Studi Penggunaan Bahan Pelembab Pada Penyimpanan dan Lama Penyimpanan Terhadap Persentase Tumbuh Stek Gmelina arborea Roxb*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Widyaiswara, S., 2013. *Kajian Okulasi Benih Karet (Hevea Brasiliensis Muell. Arg) Dengan Perbedaan Mata Tunas (Entres) dan Klon*. Balai Pelatihan Pertanian Jambi.