

PERTUMBUHAN STUMP NYATOH (*Palaquium* sp.) PADA BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TUMBUH DAN KONSENTRASI ROOTONE-F DI PERSEMAIAN

Sutriyani¹, Wardah dan Yusran²

zanto.ani@gmail.com¹, wardah_pali@yahoo.co.id dan yusran_ysrn@yahoo.ca²

¹(Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako)

²(Dosen Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako)

Abstract

This research intend to detect the best of grow medium composition and Rootone-F concentration towards growth of nyatoh stump on nursery. This research was conducted on March to May 2015. This research consisting two factors of grow medium (M) and Rootone-F concentration that comprise of four levels so it would contain 16 treatments. Each treatment consist of five groups, so here would be 80 nyatoh stumps. The parameter that observed are high accretion, leaf total, stump diameter accretion, wet weight of root and shoot, dry weight of root and shoot, and seeds quality index. Experimental technique was used Randomized Complete Block Design with Factorial Treatment. The result showed that treatment interaction significant affected to high accretion, leaf total, stump diameter accretion, wet weight of root and shoot, dry weight of root and shoot, and seeds quality index. The conclusions of research is soil growing medium composition: manure (2:1) with 100 ppm Rootone-F (M2R1) give the best treatment to nyatoh stump growth on nursery. Soil growing medium composition: manure (2:1) with 100 ppm Rootone-F (M2R1) have high of seeds quality index value so it will most feasible cultivated for meet the availability of quality seeds.

Keywords: Growth, Nyatoh, Stump, Grow Medium, Rootone-F

Nyatoh (*Palaquium* sp.) merupakan tumbuhan yang tersebar di seluruh Indonesia. Tumbuhan ini memiliki nilai ekologi dan ekonomi yang cukup tinggi. Nilai ekologi yang dimaksud adalah berfungsi untuk konservasi tanah dan air, sedangkan nilai ekonominya adalah produk kayu yang dihasilkan memiliki harga jual cukup tinggi di pasaran. Nyatoh menghasilkan produk kayu dengan kelas kuat I-II dan kelas awet II-III, sehingga dapat digunakan untuk berbagai jenis keperluan, seperti perkapalan, meubel, kertas bungkus (kraft paper) dan konstruksi rumah (Samingan, 1982).

Mengingat potensi dan kegunaan yang dimilikinya, maka nyatoh sangat potensial untuk dikembangkan. Ketersediaan bibit nyatoh dalam jumlah besar dan waktu cepat serta berkualitas, dapat diusahakan salah satunya melalui perbanyakan vegetatif dengan teknik stump. Stump adalah suatu cara pengadaan bibit yang menggunakan anakan

semai yang bisa diambil dari alam ataupun dari suatu persemaian, kemudian dilakukan pemangkasan pada sebagian batang, daun dan akarnya dengan perbandingan yang bervariasi. Stump mempunyai sisa-sisa akar dengan tujuan agar proses pembentukan dan pertumbuhan akar baru segera terbentuk (Trisna dkk., 2013).

Media tumbuh merupakan komponen utama dalam proses budidaya dan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Media tumbuh harus dapat menjaga kelembaban daerah di sekitar perakaran, menyediakan cukup unsur hara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Kesuburan tanah dapat dipertahankan dengan menambahkan bahan organik. Bahan organik berfungsi menambah unsur hara dan memperbaiki struktur serta aerasi tanah sehingga memudahkan penetrasi akar. Penggunaan bahan organik dengan komposisi yang sesuai diharapkan dapat mempercepat

dan meningkatkan pertumbuhan bibit (Uminawar *dkk.* 2013).

Pembentukan dan pertumbuhan akar baru pada stump, dapat dipacu dengan menggunakan hormon tumbuh akar. Rootone-F merupakan salah satu zat pengatur tumbuh akar yang banyak dipergunakan, karena mengandung bahan aktif hasil formulasi beberapa hormon tumbuh yaitu Indole-3-Butyric Acid (IBA) 0,051%, 1-Naphtalene-Acetamide (NAD) 0,067%, 2 Methyl-1-Naphtalene-Acetic Acid (MNAA), 3 Methyl-1-1 Naphtalene Acetamide (MNAD) dan Thiram 4% (Sudomo, *dkk.*, 2013).

Penggunaan Rootone-F pada konsentrasi yang tepat diharapkan dapat lebih efektif merangsang perakaran stump nyatoh. Hal ini sejalan dengan penelitian Huik, 2004 yang mengaplikasikan Rootone-F pada tanaman jati (*Tectona grandis* L.F), dan diperoleh hasil bahwa pemberian Rootone-F pada konsentrasi 200 ppm memberikan pertumbuhan tunas terbaik stek jati.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian terdahulu, maka peneliti berusaha memadukan antara perlakuan media tumbuh dan konsentrasi Rootone-F terhadap tanaman hutan jenis nyatoh, agar diperoleh pertumbuhan optimal stump nyatoh sehingga dapat menjaga dan meningkatkan ketersediaan bibit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi media tumbuh dan konsentrasi Rootone-F yang terbaik terhadap pertumbuhan stump nyatoh di persemaian.

METODE

Penelitian ini bertempat di Persemaian Permanen BP-DAS Palu-Poso Universitas Tadulako Palu, dan dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan Maret sampai dengan Mei 2015.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dirancang dengan menggunakan Rancangan Faktorial dengan Rancangan Lingkungan adalah Acak

Kelompok (RAK). Penelitian ini terdiri atas dua faktor, yaitu faktor pertama komposisi media tumbuh (M) dan faktor kedua konsentrasi Rootone-F (R). Masing-masing faktor terdiri atas empat taraf, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan dikelompokkan/diulang lima kali, sehingga dibutuhkan 80 stump nyatoh. Adapun dasar pengelompokan adalah panjang stump, yaitu sekitar 14 - 23 cm. Adapun perlakuan penelitian, sebagai berikut:

1) Komposisi media tumbuh (M)

Mo = tanah (kontrol)

M1 = tanah : pupuk kandang (1 : 1)

M2 = tanah : pupuk kandang (2 : 1)

M3 = tanah : pupuk kandang (3 : 1)

2) Konsentrasi Rootone-F (R)

Ro = 0 ppm/20 stump

R1 = 100 ppm/20 stump

R2 = 150 ppm/20 stump

R3 = 200 ppm/20 stump

Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi, jumlah daun, pertambahan diameter batang, berat basah akar dan tajuk, berat kering akar dan tajuk stump serta Indeks Mutu Bibit (IMB).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1) Pertambahan Tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap pertambahan tinggi stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi stump tertinggi (4,8 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, Data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Stump Nyatoh di Persemaian (cm)

Rootone-F (R)/	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	1.2 ^{abc}	2 ^{abc}	0.6 ^a	1.6 ^{abc}
R1	0.8 ^{ab}	0.6 ^a	4.8 ^d	1.2 ^{abc}
R2	0.8 ^{ab}	1.6 ^{abc}	2.4 ^{bc}	2.8 ^c
R3	2 ^{abc}	0.6 ^a	1.0 ^{ab}	1.6 ^{abc}
Pengaruh utama M	1.3 ^{a b}	1.2 ^a	2.2 ^b	1.8 ^{ab}

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

2) Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap jumlah daun stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata jumlah daun stump terbanyak (4 helai), tetapi berbeda tidak nyata dengan M3R2 dan M2R2. Data disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Stump Nyatoh di Persemaian (Helai)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	2.2 ^{bcde}	1 ^{abc}	1.8 ^{abcde}	2.2 ^{bcde}
R1	1.2 ^{abcd}	0.4 ^a	4 ^f	1.8 ^{abcde}
R2	1.8 ^{abcde}	2.4 ^{bcde}	2.8 ^{def}	3.2 ^{ef}
R3	2.6 ^{cde}	0.8 ^{ab}	2 ^{bcde}	2.4 ^{bcde}
Pengaruh utama M	1.95 ^{ab}	1.15 ^a	2.65 ^b	2.4 ^b

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

3) Pertambahan Diameter Batang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap pertambahan diameter batang stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata pertambahan diameter batang stump terbesar (1,5 mm),

tetapi berbeda tidak nyata dengan M3R2, M2R2 dan M0R3. Data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Pertambahan Diameter Batang Stump Nyatoh di Persemaian (mm)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	0.8 ^{abcde}	0.6 ^{abcde}	0.4 ^{abcd}	0.9 ^{bcde}
R1	0.4 ^{abcd}	0.2 ^{ab}	1.5 ^f	1 ^{cde}
R2	0.3 ^{abc}	1 ^{cde}	1.3 ^{ef}	1.4 ^{ef}
R3	1.2 ^{def}	0.1 ^a	0.9 ^{bcde}	0.9 ^{bcde}
Pengaruh utama M	0.675 ^{ab}	0.475 ^a	1.025 ^b	1.050 ^b

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

4) Berat Basah Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap berat basah akar stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah: pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata berat basah akar stump tertinggi (4,82 g), tetapi berbeda tidak nyata dengan M3R2, M2R2 dan M0R3. Data disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Berat Basah Akar Stump Nyatoh di Persemaian (g)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	2.74 ^{bcde}	3.76 ^{efg}	2.08 ^{abc}	2.84 ^{bcde}
R1	2.03 ^{ab}	1.16 ^a	4.82 ^g	3.39 ^{cdef}
R2	2.27 ^{abcd}	3.14 ^{bcdef}	3.91 ^{efg}	4.29 ^{fg}
R3	3.53 ^{defg}	2.91 ^{bcdef}	3.11 ^{bcdef}	3.17 ^{bcdef}
Pengaruh utama M	2.644 ^a	2.743 ^a	3.480 ^b	3.421 ^b

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

5) Berat Basah Tajuk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap berat basah tajuk stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media

tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata berat basah tajuk stump tertinggi (5 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Data disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Basah Tajuk Stump Nyatoh di Persemaian (g)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	3.45 ^{bcd}	3.47 ^{bcd}	2.93 ^{bcd}	2.71 ^{ab}
R1	3.07 ^{bcd}	1.96 ^a	5.00 ^f	2.82 ^{bc}
R2	3.43 ^{bcd}	3.00 ^{bcd}	3.68 ^{de}	4.05 ^e
R3	3.65 ^{cde}	3.17 ^{bcd}	3.01 ^{bcd}	3.15 ^{bcd}
Pengaruh utama M	3.398 ^{bc}	2.899 ^a	3.652 ^c	3.183 ^{ab}

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

5) Berat Kering Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap berat kering akar stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata berat kering akar stump tertinggi (4,82 g) tetapi berbeda tidak nyata dengan M3R2, M2R2 dan M0R3. Data disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Berat Kering Akar Stump Nyatoh di Persemaian (g)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	1.08 ^{bc}	1.20 ^{bcd}	0.82 ^{ab}	0.93 ^{abc}
R1	0.74 ^{ab}	0.23 ^a	2.03 ^d	1.06 ^{bc}
R2	0.93 ^{abc}	1.04 ^{bc}	1.41 ^{bcd}	1.64 ^{cd}
R3	1.26 ^{bcd}	1.01 ^{bc}	1.04 ^{bc}	1.10 ^{bc}
Pengaruh utama M	1.000 ^{ab}	0.871 ^a	1.323 ^b	1.182 ^{ab}

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

6) Berat Kering Tajuk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan

komposisi media tumbuh dan Rootone-F terhadap berat kering tajuk stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (1 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) menghasilkan rata-rata berat kering tajuk stump tertinggi (2,32 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Data disajikan pada Tabel 7.

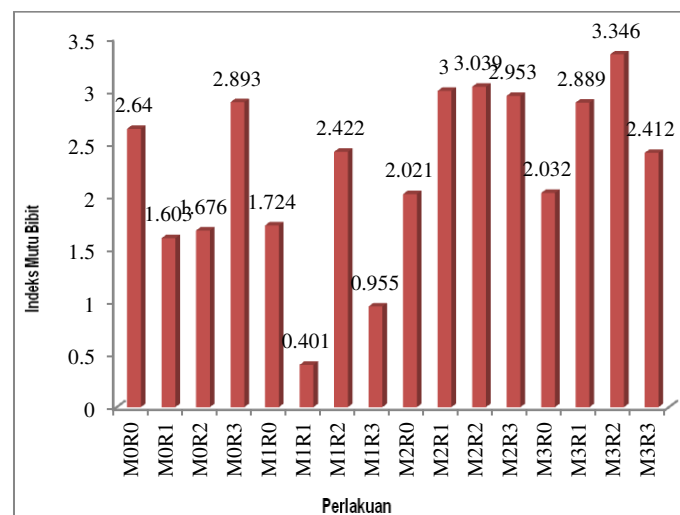
Tabel 7. Rata-Rata Berat Kering Tajuk Stump Nyatoh di Persemaian (g)

Rootone-F (R)	Media Tumbuh (M)			
	M0	M1	M2	M3
R0	1.33 ^{bcd}	1.36 ^{bcd}	1.11 ^{bc}	1.01 ^b
R1	1.18 ^{bc}	0.39 ^a	2.32 ^e	1.11 ^{bc}
R2	1.42 ^{bcd}	1.15 ^{bc}	1.61 ^{cd}	1.83 ^d
R3	1.51 ^{bcd}	1.31 ^{bcd}	1.13 ^{bc}	1.25 ^{bc}
Pengaruh utama M	1.360 ^b	1.056 ^a	1.541 ^b	1.299 ^b

Ket: Huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata

7) Indeks Mutu Bibit (IMB)

Hasil perhitungan nilai IMB nyatoh menunjukkan bahwa semua bibit layak untuk dipindahkan dan ditanam di lapangan. Data disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Batang Pengaruh Perlakuan Berbagai Komposisi Media Tumbuh dan Konstraksi Rootone-F Terhadap Indeks Mutu Bibit Nyatoh di Persemaian.

Pembahasan

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan berbagai komposisi media tumbuh dan konsentrasi Rootone-F terhadap pertumbuhan stump nyatoh di persemaian. Interaksi perlakuan M2R1 berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi, jumlah daun, pertambahan diameter batang, berat basah akar dan tajuk serta berat kering akar dan tajuk stump nyatoh. Perlakuan media tumbuh tanah : pupuk kandang (2 : 1) dan Rootone-F 100 ppm (M2R1) memberikan hasil tertinggi terhadap seluruh parameter pertumbuhan stump nyatoh.

Kondisi ini menunjukkan bahwa pada komposisi media tumbuh dan konsentrasi Rootone-F tersebut, kebutuhan tanaman pada masa pertumbuhan awal telah terpenuhi. Artinya jika jumlah perlakuan ditingkatkan maka unsur hara dari media tumbuh dan zat pengatur tumbuh akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat menjadi racun bagi tanaman. Sebaliknya jika jumlah diturunkan atau tidak diberi perlakuan (kontrol), maka tanaman akan mengalami kekurangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh.

Penelitian tentang penggunaan Rootone-F juga telah dilaksanakan oleh Sudomo, dkk. (2013), yang menunjukkan hasil bahwa penggunaan Rootone-F dengan konsentrasi 100 ppm memberikan pertumbuhan terbaik terhadap stek pucuk Manglid (*Manglietia glauca* BI). Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan terhadap stump nyatoh, yaitu konsentrasi yang sesuai untuk pertumbuhan optimalnya adalah 100 ppm. Gustini, dkk. (2012), mengemukakan pemberian auksin eksogen dalam hal ini Rootone-F pada batas optimum dapat membantu tanaman untuk meningkatkan responnya dalam merangsang pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel. Rootone-F yang diberikan baik dalam bentuk cair maupun pasta akan diserap oleh akar dan

selanjutnya dimobilisasi ke bagian pucuk. Rootone-F yang sampai ke bagian daun tanaman akan memacu pertumbuhan daun, sehingga jumlah daun bertambah sekaligus pertambahan tinggi tanaman.

Terbentuknya akar baru pada stump nyatoh sebagai akibat pemberian Rootone-F akan tumbuh dan berkembang dengan cepat dengan aplikasi media tumbuh yang sesuai, dalam hal ini tanah dicampur pupuk kandang. Media tumbuh yang dibutuhkan akar tanaman adalah media tumbuh yang kaya unsur hara dengan struktur tanah yang gembur atau remah. Berdasarkan hasil analisis tanah dan pupuk kandang, terlihat bahwa kondisi tanah dan pupuk kandang sapi yang digunakan sebagai media tumbuh tergolong baik, sehingga keduanya saling melengkapi. Tanah yang bertekstur lempung dan cukup kaya unsur hara yang dibutuhkan tanaman, adapun rendahnya kandungan C-Organik dan N-Total pada tanah telah tercukupi dengan penambahan pupuk kandang sapi.

Pengaruh interaksi perlakuan M2R1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3R2, M2R2 dan M0R3 terhadap beberapa parameter pertumbuhan stump nyatoh. Hal ini membuktikan bahwa diantara dua perlakuan tersebut, yaitu media tumbuh dan Rootone-F, terjadi kerjasama atau interaksi positif dengan fungsi yang saling mendukung, yaitu pada saat komposisi media tumbuh (tanah : pupuk kandang) dinaikkan, maka konsentrasi Rootone-F diturunkan, demikian pula sebaliknya. Pernyataan ini didukung oleh pendapat yang dikemukakan Nanda dan Anand (1970) dalam Putri, dkk. (2006), bahwa media tanam menyediakan unsur hara yang diperlukan akar, sedangkan hormon tumbuh memobilisasi unsur hara tersebut. Hasil penelitian Putri, dkk. (2006), menunjukkan hasil bahwa interaksi media campuran tanah dan pupuk kandang 1 : 1 dengan hormon tumbuh Rootone-F merupakan kombinasi perlakuan terbaik karena menghasilkan persentase berakar cangkok ulin tertinggi yaitu 88,89%.

Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa bibit yang dihasilkan dari semua perlakuan layak untuk dipindahkan dan ditanam di lapangan, karena memiliki nilai IMB lebih dari 0,09. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kurniaty, dkk. (2014), bahwa bibit dengan nilai IMB minimal 0,09 memiliki kemampuan atau daya tahan hidup yang tinggi jika dipindahkan ke lapangan. Namun demikian, untuk memperoleh tanaman yang berkualitas dan memiliki daya tahan hidup yang lebih tinggi, maka sebaiknya bibit yang dikembangkan dan ditanam di lapangan adalah bibit yang memiliki ciri-ciri fisik (pertumbuhan) terbaik, dalam hal ini bibit nyatoh dari perlakuan M2R1.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

- 1) Perlakuan komposisi media tumbuh tanah: pupuk kandang (2 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan stump nyatoh di persemaian.
- 2) Perlakuan komposisi media tumbuh tanah: pupuk kandang (2 : 1) dengan konsentrasi Rootone-F 100 ppm (M2R1) memiliki indeks mutu bibit yang tinggi, sehingga paling layak dibudidayakan guna memenuhi ketersediaan bibit yang berkualitas.

Rekomendasi

- 1) Perbanyak bibit nyatoh melalui stump disarankan untuk menggunakan media tumbuh tanah: pupuk kandang (2 : 1) dengan pemberian zat pengatur tumbuh Rootone-F 100 ppm.
- 2) Stump yang digunakan sebaiknya dipilih yang memiliki tinggi rata-rata kurang lebih 20 cm.
- 3) Penelitian ini sebaiknya dilanjutkan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan stump nyatoh pada umur yang lebih tua atau

setelah dipindahkan ke lapangan, mengingat pertumbuhan komoditi kehutanan sangat lambat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan Penuh keiklasan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah begitu banyak memberi masukan dan bimbingan kepada penulis, sejak awal sampai penyusunan artikel ini untuk layak dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anata, R., Sahiri, N. dan A. Ete, 2014. Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC.). *Jurnal Agrotekbis*. 2 (1): 10 – 20.
- Anisa, S. 2011. *Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Andalas* (*Morus macroura* Miq.). Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Padang: Universitas Andalas.
- Basir, 2008. Pengaruh Rootone-F dan Media Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B). *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. 22: 1 – 6.
- Departemen Kehutanan, 2004. *Rencana Pembangunan Lima Tahun ke V Kehutanan*. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Dharma, S. 2008. *Pendekatan, Jenis dan Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta.
- Eidmann, F. E., Hart, H.M.J. dan Schuitemaker, J.P., 1999. *Stek dan Stump*. Buku C. Terjemahan Yayasan Manggala Sylva Lestari. Malang: Yayasan Manggala Sylva Lestari Press.

- Erlina, I.D. 2007. Pengaruh Konsentrasi Larutan ZPT Rootone-F dan Dosis Urea Terhadap Pertumbuhan Stump Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud) Umur 6 Bulan. Skripsi. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah.
- Gasperzs, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi*. Armico, Bandung.
- Gustini, D., Fatonah, S. dan Sujarwati, 2012. Pengaruh Rootone-F dan Pupuk Bayfolan Terhadap Pembentukan Akar dan Pertumbuhan Anakan Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw.). *Jurnal Biospecies*. 5 (1): 8 – 13.
- Hardiwinoto, S., Nurjanto, H.H., Nugroho, A.W. dan Widiyatno, 2010. Pengaruh Komposisi dan Bahan Media Terhadap Pertumbuhan Semai Pinus (*Pinus merkusii*). Yogyakarta: *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 8 (1): 9 – 18.
- Hartman, H.T. and Kester, D. 1992. *Plant Propagation Principles and Practices*. Papua New Guenia.
- Hendromono, 2003. *Meningkatkan Pertumbuhan dan Mutu Bibit Acacia Mangium Wild dengan Berbagai Medium*. Bulletin Penelitian Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor.
- Huik, E.M. 2004. *Pengaruh Rootone-F dan Ukuran Diameter Stek Terhadap Pertumbuhan dari Stek Batang Jati (Tectona grandis L.F)*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Ambon: Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.
- Iriantono, D., 1996. *Pengaruh Kemasakan Buah, Kondisi Pengeringan dan Media Terhadap Perkecambahan Benih Nyatoh (Palaquium sp.)*. Balai Teknologi Perbenihan, Bogor.
- Kurniaty, R., Bustomi, S. dan Widyati, E. 2013. Penggunaan Rhizobium dan Mikoriza dalam Pertumbuhan Bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Umur 5 Bulan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*. 1(2) : 71 – 81.
- Nugraha, I.R., 2008. *Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan (Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan)*. Skripsi. Purwokerto: Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Putra, F., Indrianto dan Melya Riniarti, 2014. Keberhasilan Hidup Setek Pucuk Jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Rotoone-F. *Jurnal Sylva Lestari*. 2 : 33 – 40.
- Putri, K.P., Dharmawati, F.D. dan Suartana, M., 2006. Pengaruh Media dan Hormon Tumbuh Akar Terhadap Keberhasilan Cangkok Ulin. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 4 (2): 69 – 118.
- Rahmatika, W., 2010. *Sifak Kimia Tanah*. Jurusan Agroteknologi Uniska, Kediri.
- Sadari, Burhanuddin dan Nurhaida, 2012. *Campuran Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Tanah Alluvial pada Bibit Rotan Segi (Calamus caesius Blume) di Persemaian*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Lampung.
- Samingan, T. 1982. *Dendrologi*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Gramedia, Jakarta.
- Soil Survey Staff. 1992. *Kunci Taksonomi Tanah. Edisi I, Bahasa Indonesia. SMSS Technical Monograph Nomor 6*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Sudomo, A., Rohandi, A. dan Mindawati, N, 2013. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F pada Stek Pucuk Manglid (*Manglietia glauca* BI). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10 (2) : 57 – 63.

- Sumiasri, N., Setyowati, N. 2006. *Pengaruh Beberapa Media pada Pertumbuhan Eboni (Diospyros celebica Bakh) Melalui Perbanyakan Biji. Jurnal Biodiversitas.* 7 (3) : 260 – 263.
- Suryawan, A., Kinho, J. dan Mayasari, A., 2011. *Potensi dan Sebaran Nyatoh (Palaquium obtusifolium Burck) di Sulawesi Bagian Utara.* Balai Penelitian Kehutanan Manado.
- Sutejo, M.M. 1992. *Pupuk dan Cara Pemupukan.* Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutejo, M.M. dan Kartasapoetra, 1991. *Mikrobiologi Tanah.* Rineka Cipta, Jakarta.
- Trisna, N., Umar, H. dan Irmasari, 2013. *Pengaruh Pertumbuhan Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stump Jati (Tectona grandis L.F).* *Jurnal Warta Rimba.* 1 (1).
- Uminawar, Rahmawati dan Umar, H., 2013. *Pertumbuhan Semai Nyatoh (Palaquium sp.) pada Berbagai Perbandingan Media dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair di Persemaian.* *Jurnal Warta Rimba.* 1 (1).
- Wasis, B. dan Baskara, H. 2013. *Pertumbuhan Semai Nyatoh (Palaquium spp.) pada Media Tailing PT. Antam Unit Bisnis Pongkor pada Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Bokashi.* *Jurnal Silvikultur Tropika.* 4 (1) : 1 – 5.
- Wasis, B., Setiadi, Y. dan Tarigan, H. 2011. *Pertumbuhan Semai Jabon (Anthocephalus cadamba Roxb. Miq.) pada Media Tailing PT. ANTAM Unit Bisnis Pongkor dengan Penambahan Topsoil dan Kompos.* *Jurnal Silvikultur Tropika.* 2 (3): 136 – 142.
- Wiratri dan Nura, 2005. *Pengaruh Cara Pemberian Rootone-F dan Jenis Stek Terhadap Induksi Akar Stek Gmelina (Gmelina arborea Linn).* <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/12963>. (16 September 2014).
- Yuniarti, N., Irianto, D. Dan Kurniaty, R. 2009. *Atlas Benih 2.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.