

SORTASI BENIH DENGAN AYAKAN UNTUK MENINGKATKAN VIABILITAS BENIH *Eucalyptus pellita* F. Mull

(Seeds Sortation by Shieving to Improve Seed Viability of *Eucalyptus pellita* F. Mull)

Naning Yuniarti^{1*}, Megawati,¹ dan Budi Leksono²

¹Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Jl. Pakuan Ciheuleut PO.Box 105 Bogor - Indonesia Telp./Fax. (0251) 8327768

² Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Jl. Palagan Tentara Pelajar Km.15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

Kode Pos 55582, Telp. (0274) 895954, Fax. (0274) 896080

*Email: naningbtp@yahoo.co.id

Diterima 28 Maret 2014; revisi terakhir 29 Januari 2015; disetujui 20 April 2015

ABSTRAK

Benih *Eucalyptus pellita* mempunyai ukuran yang sangat kecil, sehingga diperlukan teknik sortasi benih dengan menggunakan ayakan untuk meningkatkan mutu fisiknya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ukuran ayakan yang sesuai untuk sortasi benih *E. pellita* sehingga dapat meningkatkan viabilitasnya. Benih *E. pellita* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kebun benih semai (KBS) yang terdapat di Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, dan Riau. Sortasi benih dilakukan dengan menggunakan beberapa ukuran ayakan, yaitu ukuran 200 μm , 400 μm , dan 600 μm . Parameter yang diamati adalah kemurnian, berat 1000 butir benih dan daya berkecambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran ayakan 600 μm merupakan ukuran ayakan yang sesuai untuk sortasi benih *E. pellita*, karena dapat menghasilkan berat 1000 butir (0,0362 gram), kemurnian (60,54%) dan daya berkecambah (184 kecambah/0,1 gr) benih *E. pellita* yang paling tinggi.

Kata kunci: Ayakan, benih *E. pellita*, kemurnian, daya berkecambah, berat 1000 butir

ABSTRACT

Eucalyptus pellita seeds have a very small size, so that it needed techniques of seed sorting using sieves to increase quality of the physical and the physiological. This study aims to determine sieve size for sorting seeds of *E. pellita* so as to maintain viability. *E. pellita* seeds used in this study comes from seedling seed orchard (KBS) in southern Sumatra, South Kalimantan, and Riau. Seed sorting is done with some sieve size namely 200 μm , 400 μm , and 600 μm . Parameters measured were the purity, weight of 1000 grain seeds, and germination. The results showed that the size of a 600 μm of sieve is appropriate for sorting seeds *E. Pellita*, because it can result in weight of 1000 grains (0.0362 grams), purity (60.54%) and higher germination percentage (184 sprouts/0.1 grams) than the others.

Keywords: *E. pellita* seeds, purity, germination percentage, sieve, weight of 1000 grains

I. PENDAHULUAN

Eucalyptus pellita F. Mull merupakan salah satu jenis unggulan pada hutan tanaman industri (HTI) untuk menghasilkan kayu serat (pulp). *Eucalyptus pellita* tergolong jenis yang cepat tumbuh, dapat tumbuh pada tanah-tanah marginal miskin hara di daerah beriklim basah maupun kering (Winarni, 2008). Pengembangan budidaya *E. pellita* secara lebih intensif guna meningkatkan produktivitas tegakan memerlukan perbaikan mutu benih, baik secara genetik maupun fisik dan fisiologis (Leksono, 2009). Mutu fisik dan fisiologis

merupakan cerminan dari rangkaian proses penanganan benih mulai dari proses produksi sampai pengecambahan benih. Sedangkan mutu genetik diperoleh dari rangkaian kegiatan pemuliaan pohon.

Pengujian benih merupakan salah satu tahap yang penting untuk menunjang program pengadaan benih bermutu. Pengujian benih dilakukan untuk mengurangi resiko kegagalan penanaman di lapangan (Yuniarti, 2013). Permasalahan yang muncul dalam rangka pengadaan benih adalah menentukan cara seleksi/sortasi benih yang efektif untuk

memilih benih-benih bermutu fisiologis tinggi (Suita *et al.*, 2013). Untuk meningkatkan kemurnian benih, diperlukan kegiatan sortasi benih (Zakaria, S. dan C.H. Fitriani, 2006). Seleksi/sortasi benih dilakukan dengan memilih penampilan benih yang bagus, tidak keriput, keras dan sudah masak baik secara fisik maupun fisiologis (Rohandi, A dan N. Widyani, 2007).

Benih *Eucalyptus* spp berukuran sangat kecil. Oleh karena ukuran benihnya yang sangat kecil, seringkali tercampur dengan kotoran sehingga viabilitasnya menjadi rendah. Menurut Zanzibar, *et al.* (2010) pembersihan dan sortasi pada benih berukuran kecil, misalnya jenis *Eucalyptus* spp. mutlak dilakukan sebelum dikecambahkan atau disimpan karena rentan terhadap infeksi patogen. Umumnya antara benih dan kotoran sulit dibedakan secara visual, sehingga dibutuhkan upaya sortasi dalam meningkatkan mutu fisik dan fisiologisnya (Zanzibar *et al.*, 2011).

Metode sortasi adalah salah satu cara untuk meningkatkan viabilitas benih (Zanzibar, 2008). Salah satu cara untuk mendapatkan benih yang berkualitas baik yaitu dengan cara menyeleksi benih berdasarkan berat atau ukuran benih (Suita, 2013). Sortasi benih dapat dilakukan dengan menggunakan ayakan (*mesh*) dan *seed gravity table* (Suita, 2010). Sortasi benih dilakukan untuk memisahkan antara benih baik dengan benih buruk/jelek dan dari kotoran lainnya. Tujuan sortasi adalah untuk meningkatkan dan menjaga kemurnian benih (Bramasto, 2008). Sortasi benih dapat didasarkan pada sifat-sifat morfologi atau fisiologi benih, misalnya dimensi (kecil, sedang dan besar) atau berat benih (Suita, 2008; Yuniarti *et al.*, 2013). Sortasi benih meliputi kegiatan pamilahan fraksi berdasarkan karakteristik fisik (kadar air, bentuk ukuran berat, jenis, tekstur, warna, benda asing/kotoran), kimia (komposisi bahan, bau, dan rasa ketengikan) dan kondisi biologisnya (jenis dan kerusakan oleh serangga jumlah mikroba dan daya tumbuh khusus untuk benih). Sortasi secara umum bertujuan menentukan klasifikasi komoditas berdasarkan mutu sejenis yang terdapat dalam komoditas itu sendiri (Anugrahandy, *et al.*, 2013).

Upaya sortasi benih-benih berukuran kecil seperti *Eucalyptus* spp. dapat dilakukan dengan menggunakan ayakan (Perry, 1999).

Penggunaan ayakan pada beberapa jenis *Eucalyptus* spp. cukup efektif untuk meningkatkan kemurnian benih (Boland *et al.*, 1980). Beberapa hasil penelitian mengindikasikan bahwa ukuran lubang ayakan bervariasi tergantung pada ukuran dan bentuk benihnya.

Mengingat benih *E. pellita* berukuran sangat halus, maka diperlukan teknik/metode yang tepat untuk sortasi benihnya. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan ukuran ayakan yang sesuai untuk sortasi benih *E. pellita* sehingga dapat meningkatkan viabilitasnya.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor. Penelitian dilakukan selama tiga bulan, yaitu bulan Februari-Mei 2012.

B. Bahan dan Alat

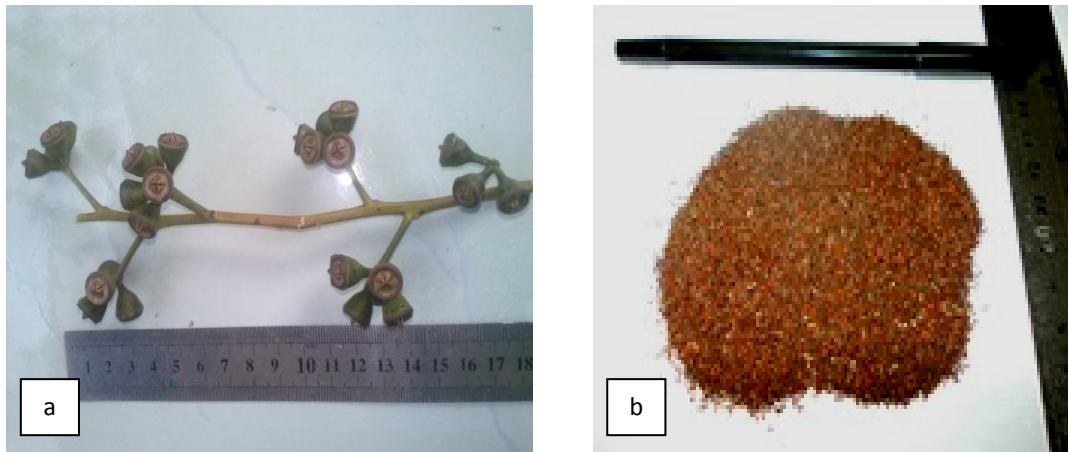
Benih *E. pellita* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tiga lokasi Kebun Benih Semai (KBS), yang terdapat di Sumatera Selatan (Desa Jumenang, Kecamatan Rambang Dangku, Kabupaten Muara Enim), Kalimantan Selatan (Desa Sabuhur, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut), dan Riau (Desa Mandi Angin, Kecamatan Minas, Kabupaten Siak). Benih dari ketiga lokasi sumber benih tersebut kemudian dicampur menjadi satu. Buah dan benih *E. pellita* disajikan pada Gambar 1.

Bahan dan alat lainnya yang digunakan adalah ayakan berukuran 200 μm , 400 μm , dan 600 μm , kantong plastik, germinator perkecambahan, kertas merang, pinset, cawan petri, plastik klip, label, dan alat tulis.

C. Rancangan Penelitian

1. Pengunduhan buah dan ekstraksi benih

Pengunduhan buah *E. pellita* dilakukan di lokasi Kebun Benih Semai (KBS) dari Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, dan Riau. Buah yang diunduh adalah buah yang sudah masak fisiologis, yang dicirikan dengan warna buah/kapsul cokelat. Selanjutnya buah hasil pengunduhan diekstraksi dengan cara penjemuran buah selama empat hari dan selanjutnya benih dikeluarkan secara manual.

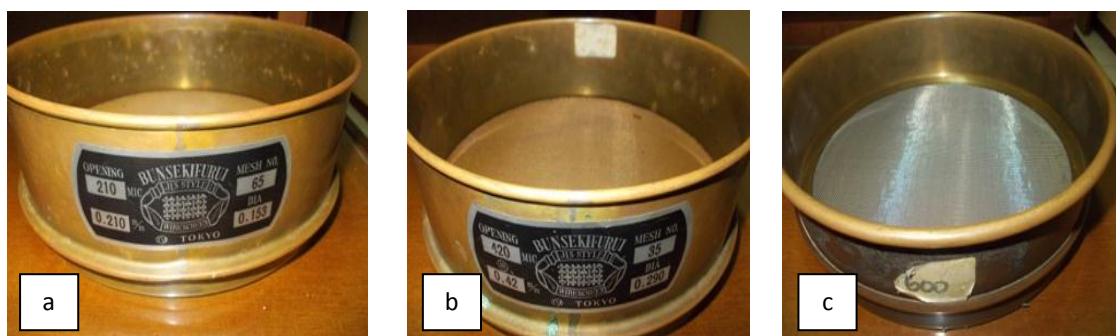


Gambar 1. a. Buah dan b. Benih *E. pellita*
Figure 1. a. Fruit and b. Seed of *E. pellita*

2. Sortasi Benih

Sortasi benih dilakukan dengan menggunakan ayakan berukuran 200 μm , 400 μm , dan 600 μm (Gambar 2). Rancangan

penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diamati adalah kemurnian, berat 1000 butir benih dan daya berkecambah.



Gambar 2. a. Ayakan berukuran 200 μm , b. Ayakan berukuran 400 μm , dan c. Ayakan berukuran 600 μm

Figure 2. a. The size sieve of 200, b. The size sieve of 400, and c. The size sieve of 600 μm

D. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SAS 9.3.2.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan sortasi benih berdasarkan ukuran ayakan terhadap berat 1000 butir, kemurnian, dan daya berkecambah benih *E. pellita* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan sortasi benih berdasarkan ukuran ayakan terhadap berat 1000 butir, kemurnian, dan daya berkecambah benih *E. pellita*

Table 1. Analysis of variances the effect of seed sorting based on sieve size for weight of 1000 grains, purity, and Germination percentage of *E. pellita*

Sumber Keragaman (Source of variation)	Derajat Bebas (Degree of freedom)	Kuadrat Tengah (Mean of square)		
		Berat 1000 Butir (weight of 1000 grains)	Kemurnian (purity)	Daya Berkecambah (Germination percentage)
Perlakuan (Treatment)	2	4267,332 *	6236,977 *	51804,111 *
Sisa (Residual)	33	4,872 *	7,072 *	240,528 *
Total (Total)	35			

Keterangan: * = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Notes : * = Significant at 95% confidence level

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan sortasi benih berpengaruh nyata terhadap berat 1000 butir, kemurnian, dan daya berkecambah benih *E. pellita*. Hal ini berarti terdapat satu atau beberapa perlakuan yang menunjukkan perlakuan berbeda satu sama lain. Untuk

mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap berat 1000 butir, kemurnian, dan daya berkecambah benih *E. pellita*, maka dilakukan uji beda rata-rata dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat 1000 butir, kemurnian, dan daya berkecambah benih *E. pellita* dari perlakuan sortasi benih berdasarkan ukuran ayakan (Uji BNT)

Table 2. Average of weight of 1000 grains, purity, and Germination percentage of *E. pellita* of seed sorting treatment based on sieve size (LSD test)

Ukuran Ayakan (Sieve size)	Berat 1000 Butir (weight of 1000 grains) (gr)	Kemurnian (purity) (%)	Daya Berkecambah (Germination percentage) (Kecambah/0,1 gr)
600 μ	0,0362 a	60,5363 a	184 a
400 μ	0,0231 b	20,4190 b	97 b
200 μ	0,0197 c	5,7321 c	55 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Notes : Values followed by the same letter are not significantly different at 95 % confidence level

B. Pembahasan

Sortasi benih *E. pellita* dengan menggunakan ukuran ayakan 600 μ m menghasilkan daya berkecambah paling tinggi (184 kecambah/0,1 gram). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar benih *E. pellita* berada pada ukuran ayakan 600 μ m. Sortasi benih dengan menggunakan ukuran ayakan 400 μ m menghasilkan daya berkecambah lebih rendah (97 kecambah/0,1 gram) dan daya berkecambah terendah dihasilkan dari ukuran ayakan 200 μ m (55 kecambah/0,1 gram). Hal ini mengindikasikan bahwa benih *E. pellita* viabel mempunyai ukuran di atas 200 μ m. Walaupun ada benih

yang berukuran di bawah 200 μ m, namun menurut Boland *et al.* (1980), benih yang sangat halus tersebut akan lambat berkecambah dan mempunyai vigor yang rendah.

Tingkat kemurnian yang diperoleh dari sortasi benih dengan menggunakan ukuran ayakan 600 μ m dapat menghasilkan kemurnian 60,54 %. Sementara itu, pada ukuran ayakan 200 μ m hampir semua benih dapat lolos bersamaan dengan kotoran lainnya sehingga daya berkecambahnya terendah (55 kecambah/0,1 gram) dengan tingkat kemurnian juga terendah (5,73%). Pada umumnya benih *Eucalyptus* mempunyai

kemurnian 3 - 20% (Boland *et al.*, 1980). Hasil penelitian ini telah menunjukkan bahwa kemurnian benih dapat ditingkatkan dengan sortasi benih menggunakan ukuran ayakan yang sesuai dengan ukuran benih masing-masing jenis. Menurut Perry (1999), sortasi benih *Eucalyptus* dari kotoran lainnya secara total tidak memungkinkan karena benih *Eucalyptus* sering tercampur dengan serasah. Umumnya, 80-90% dari materi di dalam kapsul/buah *Eucalyptus* adalah serasah dan benih yang viabel dicirikan dengan bagian yang lebih hitam.

Dilihat dari nilai berat 1000 butir benih, diketahui bahwa ukuran ayakan 600 μm dapat menghasilkan berat 1000 butir yang paling berat (0,0362 gram), dibandingkan dengan yang dihasilkan dari ukuran ayakan 400 μm (0,0231 gram) dan ukuran ayakan 200 μm (0,0197 gram). Selain itu juga menunjukkan bahwa benih yang paling berat memiliki nilai daya berkecambah paling tinggi. Ukuran dan berat benih akan berkorelasi dengan vigor. Benih yang berukuran besar mempunyai kecenderungan untuk berkecambah dan tumbuh lebih baik. Misalnya pada benih mindi, tanjung, dan kemenyan (Winarni dan Suita, 2009; Suita, 2011; Sorensen dan Campbell, 1993; Suita dan Megawati, 2009; Suita dan Nurhasybi, 2008; Suita dan Megawati, 2008)

Adanya variasi berat dan ukuran benih dari masing-masing lokasi dipengaruhi oleh faktor keturunan (genetik) dari pohon induk dan lingkungan. Benih yang berasal dari pohon induk yang berbeda mungkin akan mempunyai keragaman berat dan ukuran yang berbeda dan mempunyai respon yang berbeda pula terhadap daya berkecambah dan vigor benihnya sehingga antara lot-lot benih dalam satu jenis yang berbeda pohon induk atau provenannya ada kemungkinan berkorelasi dan tidak berkorelasi dengan daya berkecambah dan vigor benih (Sudrajat, 2006).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Ukuran ayakan berpengaruh nyata terhadap kemurnian, daya berkecambah, dan berat per 1000 butir benih sedangkan sortasi benih terbaik untuk meningkatkan viabilitas benih *E. pellita* adalah menggunakan ukuran ayakan 600 μm .

B. Saran

Untuk meningkatkan viabilitas benih *E. pellita*, diperlukan metode sortasi benih dengan menggunakan ukuran ayakan 600 μm .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Arara Abadi di Riau, PT. Musi Hutan Persada di Sumatera Selatan dan PT. Inhutani II di Kalimantan Selatan atas kerjasama yang baik dalam memberikan benih untuk penelitian ini. Terimakasih juga kami ucapkan kepada para teknisi yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahandy, A., B.D. Argo, B. Susilo. (2013). Perancangan Alat Sortasi Otomatis Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) Menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega 16. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(1), 1-9.
- Boland, J.D., Brooker, M.I.H. and Turnbull, J.W. 1980. *Eucalyptus Seed*. Australia: CSIRO.
- Bramasto, Y. (2008). Teknik Penanganan Benih Tanaman Hutan Hasil Panen. *Mitra Hutan Tanaman*, 3(3), 131-140.
- Leksono, B. (2009). *Pemuliaan Tanaman Hutan*. Rencana Penelitian Integratif. Bogor: Badan Litbang Kehutanan.
- Perry, D. (1999). How to collect seed from native trees and shrubs. Landcare LC0701. Department of Sustainability and Environment. Australia: State of Victoria.
- Rohandi, A. dan N. Widyani. (2007). Pengaruh Tingkat Devigorasi Dan Kerapatan Benih Krasikarpa Terhadap Pertumbuhan Semainya. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 4(1), 13-26.
- Sorensen, F.C. and Campbell, R.K. (1993). Seed Weight-Seedling Size Correlation in Coastal Douglas fir: Genetic and Environmental Components. *Canadian Journal of Forest Research*, 23(2), 275-285.
- Sudrajat, D.J. dan D. Haryadi. (2006). Berat dan Ukuran Sebagai Tolok Ukur Dalam Proses Sortasi dan Seleksi Benih Tanaman Hutan. *Info Benih*, 2(1), 45-51.
- Suita, E. (2008). Beberapa Informasi Berat dan Ukuran Benih Tanaman Hutan Untuk Penanaman. *Info Benih*, 12(2), 89-98.
- Suita, E. dan Megawati. (2008). Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan dan

- Pertumbuhan Bibit Kemenyan (*Styrax benzoin*). *Prosiding Workshop Sintesa Hasil Penelitian Hutan Tanaman*. Bogor, 19 Desember 2008. Hal: 161-166. Bogor: Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Suita, E. (2011). Pengaruh Seleksi Benih Terhadap Perkecambahan benih dan Pertumbuhan Bibit Sawo Kecik (*Manilkara kauki*). *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian "Teknologi Perbenihan untuk Meningkatkan Produktivitas Hutan Rakyat di Provinsi Jawa Tengah"*. Semarang, 20 Juli 2011. Hal : 141-147. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor. Badan Litbang Kehutanan. Kementerian Kehutanan.
- Suita, E. dan Nurhasybi. (2008). Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Tanjung (*Mimopsops elengi* L.). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 14(1), 41-46.
- Suita, E. dan Megawati. (2009). Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 6(1), 01-08.
- Suita, E. (2010). Seleksi dan Pendugaan Umur Simpan benih Tanaman Hutan Penghasil Kayu Energi Jenis Weru (*Albizia procera*) dan Pilang (*Acacia leucophloea*). *Prosiding Workshop Sintesa Hasil Penelitian Hutan Tanaman*. Tanggal 1 Desember 2010. Hal: 323-325. Bogor: Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Suita, E. (2013). Pengaruh Sortasi Benih Terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Bibit Akor (*Acacia auriculiformis*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 1(2), 83-91.
- Suita, E., Nurhasybi, dan Darwo. (2013). Respon Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Weru (*Albizia procera* Benth) Berdasarkan Hasil Seleksi Benih. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(4), 213-227.
- Winarni, E. (2008). Respon Pertumbuhan Semai *Eucalyptus pellita* Terhadap Perbedaan Komposisi Bokashi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* Mort Solm) dan Top Soil. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, 23, 116-120.
- Winarni, T.B. dan E. Suita. (2009). Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan Benih Kayu Afrika (*Maesopsis emenii* Engl.). *Info benih*, 13(12), 227-235.
- Yuniarti, N., Megawati, dan B. Leksono. (2013). Pengaruh Metode Ekstraksi dan Ukuran Benih Terhadap Mutu Fisik-Fisiologis Benih *Acacia crassicarpa*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(3), 129-137.
- Yuniarti, N. (2013). Peningkatan Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis emenii* Engl.) dengan Berbagai Perlakuan pendahuluan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, (1)1, 15-23.
- Zakaria, S. dan C.H. Fitriani. (2006). Hubungan antara Dua Metode Sortasi Dengan Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Serta Aplikasinya Untuk Pendugaan Ketahanan Salinitas. *Jurnal Floratek*, 2(1), 1-11.
- Zanzibar, M., R. Efendi, Megawati, dan E. Suita. (2010). Metoda Pembersihan dan Sortasi Benih Gelam (*Melaleuca leucadendron*) dan Tembesu (*Fragraea fragrans*). *Prosiding Workshop Sintesa Hasil Penelitian Hutan Tanaman*. Tanggal 1 Desember 2010. Hal : 313-339. Bogor: Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Zanzibar, M., D.J. Sudrajat, dan J. Sagala. (2011). Penentuan Ukuran Ayakan untuk Pembersihan dan Sortasi Benih Ampupu (*Eucalyptus urophylla* Roxb) dan Leda (*Eucalyptus deglupta* Blume). *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian "Teknologi Perbenihan untuk Meningkatkan Produktivitas Hutan Rakyat di Provinsi Jawa Tengah"*. Tanggal 20 Juli 2011 di Semarang. Hal : 109-114. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor. Badan Litbang Kehutanan. Kementerian Kehutanan.
- Zanzibar, M. (2008). Metode Sortasi dengan Perendaman Dalam H₂O dan Hubungan Antara Daya Berkecambah dan Nilai Konduktivitas Pada Benih Tusam (*Pinus merkusii* Jungh Et De Vriese). *Jurnal Standardisasi*, 10(2), 86-92.