

PERBANDINGAN CAMPURAN MEDIA TUMBUH DAN BERBAGAI KONSENTRASI ATONIK UNTUK PERTANAMAN BIBIT (*Eucalyptus pellita*)

Comparizon of Mixed Grow Medya and Various Atonic Concentrations for Seed Planting

Suhaila, Siti Zahrah dan Sulhaswardi

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax: 0761-674681

[Diterima Juni 2013, Disetujui Nopember 2013]

ABSTRACT

The objective of this research was to know the effect of the mixed grow medya and various atonic concentrations on seed growth of *Eucalyptus pellita*. The research was conducted at the R and D Nursery of PT. Arara Abadi from October to Desember 2012. The completely randomized design was used with two factors, namely Medya (M) and 5 treatments. The atonic concentration (A) consisted of 4 treatments. The first factor M0 (peat + charcoal husk; 3 : 1), M1 (charcoal husk + cocopeat + compost; 1 : 1 : 1), M2 (charcoal husk + cocopeat + compost; 2 : 1 : 1), M3 (charcoal husk + cocopeat + compost; 1 : 2 : 1), and M4 (charcoal husk + cocopeat + compost; 1 : 1 : 2). The second factor was atonic application (A) with concentration of 0, 2, 4, and 8 cc per liter water. The observed parameters were plant height, number of leaves, stalk diameter, root lenght, root volume and compactness, plant bomass, grow percentage, and seed quality. The results showed that intereacion of mixed medya comparion and atonic application had no a significant effect on the obsrved parameters. The significant effect of medya was found on plant height, stalk diameter, grow percentage, and seed quaity with the best treatment was M4. The atonik application had no a significant effect on plant height, number of leaves, root volume, grow percentage and seed quallity, but had a significant effect on stalk diameter and root lenght.

Keywords: *Eucalyptus seed, Grow medya, Atonik, Growth*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari campuran media tumbuh dan berbagai konsentrasi atonik baik secara intraksi maupun pengaruh utamanya terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*. Penelitian dilakukan di Nursery R&D PT. Arara Abadi dari bulan Oktober sampai bulan Desember 2012. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor media (M) 5 taraf perlakuan dan konsentrasi atonik (A) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Faktor pertama M0 (gambut + arang sekam perbandingan 3 : 1), M1 (arang sekam + sabut kelapa + kompos perbandingan 1 : 1 : 1), M2 (arang sekam + sabut kelapa + kompos perbandingan 2 : 1 : 1), M3 (arang sekam + sabut kelapa + kompos perbandingan 1 : 2 : 1) dan M4 (arang sekam + sabut kelapa + kompos perbandingan 1 : 1 : 2). Faktor kedua adalah pemberian atonik (A) yaitu kosentrasi 0, 2, 4, dan 8 cc perliter air. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, volume akar dan kekompakan akar, biomassa tanaman, persentase tumbuh dan mutu bibit. Hasil penelitian menunjukkan secara interaksi perbandingan campuran media dan pemberian atonik tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Pengaruh utama media berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, persentase tumbuh dan mutu bibit dengan perlakuan terbaik M4. Pengaruh utama pemberian atonik tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, persentase tumbuh dan mutu bibit, tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan panjang akar.

Kata Kunci: *Bibit Eukaliptus, Media Tumbuh, Atonik, Pertumbuhan*

PENDAHULUAN

Eucalyptus pellita merupakan salah satu jenis pilihan dalam mengembangkan hutan tanaman industri, sebagai suplai bahan baku industri pulp dan kertas yang banyak ditanam di Negara tropis termasuk Indonesia yang memiliki lahan yang luas. *Eucalyptus* merupakan jenis tanaman yang cepat tumbuh yang dapat dipanen pada umur tujuh tahun. Pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI), *Eucalyptus* sangat membutuhkan bibit yang berkualitas tinggi yang diproduksi dari persemaian. Bibit yang berkualitas yaitu bibit yang tidak terserang atau bebas dari penyakit bercak daun yang sering terjadi di persemaian.

Kualitas bibit tanam sangat berpengaruh terhadap keberhasilan program pembangunan hutan tanaman industri, karena bibit yang berkualitas akan menghasilkan tegakan dengan tingkat produksi tinggi. Metode mini cutting bisa membantu dalam perbaikan mutu tanaman, karena bibit yang dihasilkan dari cutting mempunyai beberapa keunggulan diantaranya mempunyai sifat yang identik dengan induknya, mampu menghasilkan bibit dengan jumlah besar dalam waktu yang singkat, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan konvensional.

Mutu bibit dipersemaian diantaranya dipengaruhi secara langsung oleh kondisi media tempat tumbuhnya. Media tumbuh mempunyai peranan penting dalam memenuhi berbagai kebutuhan hidup tanaman yaitu memberi dukungan mekanik menjadi tempat berjangkarnya akar, menyediakan ruang untuk pertumbuhan dan perkembangan akar, serta menyediakan udara untuk respirasi, air dan hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Putri dan Djam'an, 2004).

Kelemahan tanah sebagai media tumbuh adalah banyaknya kandungan pathogen, sehingga sering dihadapi masalah penyakit seperti *dumping off* (Schmidt, 2000). Tanah sebagai media tumbuh tidak selalu memenuhi syarat sebagai media tumbuh yang baik. Alternatif pemecahan masalah yaitu dengan mencari bahan-bahan selain tanah dan tanpa membutuhkan lahan yang luas untuk bercocok tanam. Berbagai bahan media tanam yang digunakan harus tetap mendukung pertumbuhan dan

perkembangan tanaman sehingga dapat menjadi lebih baik.

Salah satu bahan pengganti tanah sebagai media adalah bahan organik karena bahan-bahan organik mempunyai sifat-sifat fisik yang baik. Dimana bibit yang berkualitas memerlukan media dengan komposisi bahan organik dan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman. Manfaat penggunaan media organik mencegah semakin berkurangnya lapisan *top soil* yang subur dan mengurangi penggunaan bahan yang dapat merusak lingkungan (Purwaka, 2009).

Ketersediaan limbah bahan organik, seperti serbuk gergaji, serbuk kelapa, sekam padi dan kompos (sampah organik) disekitar lingkungan masih sangat potensial digunakan sebagai campuran media tumbuh untuk pembibitan. Penggunaan bahan organik seperti serbuk sabut kelapa, serbuk gergaji, gambut atau arang sekam padi sebagai media tambahan atau media pengganti *top soil* diketahui dapat menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, memperbesar kemampuan tanah menahan air, membantu mengurangi toksinitas aluminium, meningkatkan drainase dan aerasi tanah serta memperbaiki aktivitas mikroorganisme tanah (Danu, 2006).

Sabut kelapa mempunyai daya penyimpanan air sangat baik serta mengandung unsur-unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Kompos merupakan dekomposisi bahan-bahan organik atau proses perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Kompos berfungsi dalam perbaikan struktur tanah, tekstur tanah, aerasi dan peningkatan daya serap tanah terhadap air, mengurangi kepadatan tanah lempung dan membantu tanah berpasir menahan air. Secara kimia kompos menyediakan unsur hara, yang mengandung unsur hara makro esensial (N, P, K dan Ca) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, Sn dan Cu). Secara fisik kompos dapat memperbaiki struktur tanah, dapat menyediakan ruang pori-pori bagi udara didalam tanah dan dapat meningkatkan daya serap air pada tanah yang memiliki daya serap air yang rendah. Dan secara biologi kompos dapat menunjang kehidupan mikroorganisme tanah yang banyak membantu dalam pertumbuhan.

Arang sekam adalah salah satu media tanam yang banyak digunakan di Indonesia, karena sekam banyak terdapat di Indonesia

sebagai hasil samping penggilingan padi. Arang sekam sebagai media mempunyai sifat poros ringan, membuat struktur media menjadi lemah dan akar leluasa dalam pertumbuhannya. Kelebihan arang sekam sebagai media tumbuh yaitu mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal (memadat) sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Media tanam menggunakan campuran sabut kelapa, kompos dan sekam padi merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengganti media gambut dan arang sekam. Adanya alternatif pencampuran media tumbuh baru untuk pembibitan *Eucalyptus* diharapkan dapat meningkatkan hasil pertumbuhan bibit *Eucalyptus* yang baik serta media tumbuh yang ringan sehingga mudah dalam transportasi bibit. Selain itu, dengan pencampuran media tumbuh tersebut bisa mengurangi serangan penyakit bercak yang umumnya menyerang di persemaian. Oleh karena itu penggunaan bahan organik sebagai campuran media untuk media pertumbuhan bibit perlu dilakukan.

Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit *Eucalyptus* yang berkualitas selain faktor media dapat juga dilakukan perbaikan kultur teknis dengan cara pemberian Atonik. Atonik dapat mempengaruhi kondisi internal yaitu dari dalam tumbuhan itu sendiri, baik itu secara alami maupun buatan (teknologi). Salah satu teknologi yang sekarang sedang banyak dimanfaatkan yaitu teknologi hormon, dikenal dengan zat pengatur tumbuh (Suratiningsih, 2007). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat menghambat serta merubah proses fisiologis tumbuhan (Abidin, 1982). Dengan pemberian atonik diharapkan permasalahan pertumbuhan yang lambat, peningkatan keseragaman akan dapat diatasi sehingga dapat merangsang pertumbuhan vegetatif.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang "Perbandingan Campuran Media Tumbuh dan Berbagai Konsentrasi Atonik untuk Pertanaman Bibit *Eucalyptus pellita*".

Tujuan Penelitian adalah mengetahui pengaruh interaksi berbagai perbandingan campuran media tumbuh dan berbagai konsentrasi Atonik terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*; mengetahui pengaruh berbagai perbandingan campuran media tumbuh terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*; dan

mengetahui pengaruh utama berbagai konsentrasi Atonik terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Nursery R&D PT. Arara Abadi, Desa Pinang Sebatang Kecamatan Tualang Kabupaten Siak Sri Indrapura Riau. Penelitian ini dimulai dari bulan Oktober sampai Desember 2012.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Minicutting Shoot* dari tanaman *Eucalyptus pellita* dengan nomor Klon 5147, Arang Sekam, Sabut Kelapa, Gambut, Kompos Jagung dari Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Atonik, Pupuk Multicote, TSP, Dolomit, Hormon Perakaran, Bakterisida (B118), Fungisida, Insektisida dan Alkohol.

Alat yang digunakan adalah Rak Duduk, Tabung 50 cc, Caliper Digital, Gelas Ukur 5000 ml, Handsprayer 5 l, Gunting Stek, Timbangan, Penggaris, Label Plastik dan Pita, Gelas Ukur 25 ml dan 250 ml, Pipet Tetes, Oven, Camera dan Alat Tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu M (percampuran media) 5 taraf perlakuan dan A (konsentrasi atonik) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 20 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 60 satuan percobaan. Masing-masing percobaan terdapat 50 tanaman dan 25 diantaranya dijadikan sampel pengamatan dengan jumlah keseluruhan tanamannya adalah 3000 tanaman. Adapun masing-masing faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut: Faktor (M) perlakuan berbagai perbandingan media tumbuh M0 = Tanah Gambut + Arang Sekam dengan perbandingan 3 : 1 (kontrol), M1 = Media Arang Sekam + Sabut kelapa + Kompos perbandingan 1 : 1 : 1, M2 = Media Arang Sekam + Sabut kelapa + Kompos perbandingan 2 : 1 : 1, M3 = Media Arang Sekam + Sabut kelapa + Kompos perbandingan 1 : 2 : 1, M4 = Media Arang Sekam + Sabut kelapa + Kompos perbandingan 1 : 1 : 2. Faktor (A) pemberian berbagai konsentrasi Atonik A0 = Tanpa menggunakan Atonik, A1 = Atonik 2 cc/liter air, A2 = Atonik 4 cc/liter air, A3 = Atonik 8 cc/liter air

Data hasil pengamatan terakhir masing-masing perlakuan, dianalisis secara statistik dan

Tabel 1. Tinggi Tanaman *Eucalyptus Pellita* Dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media Dan Pemberian Atonik (cm)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	23.67	21.90	22.72	22.63	22.73 b
M1	25.22	24.39	25.76	23.66	24.76 a
M2	22.41	24.51	23.62	24.56	23.77 ab
M3	20.26	19.64	21.02	20.68	20.40 c
M4	24.34	24.94	25.63	25.36	25.07 a
Rerata	23.18	23.07	23.75	23.38	
KK = 5.70%			BNJ M = 1.55		

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 2. Jumlah Daun *Eucalyptus Pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Pemberian Atonik (helai)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	10.81	10.56	10.05	10.16	10.40
M1	10.96	11.01	11.15	10.63	10.94
M2	10.51	11.31	10.49	10.35	10.66
M3	10.13	10.69	10.84	10.17	10.46
M4	10.76	10.85	10.68	10.83	10.78
Rerata	10.64	10.89	10.64	10.43	
KK = 5.937 %					

apabila dari hasil sidik ragam, F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian adalah Persiapan Tempat Penelitian, Persiapan bahan tanam (Pemanenan shoot dan Persiapan *Shoot Minicutting*), Penanaman *Shoot Mini Cutting*, Pemberian label, Perlakuan (media dan atonik), Pemeliharaan (Penyiraman, Seleksi dan pemindahan tanaman dan Pengendalian Hama dan Penyakit).

Parameter Pengamatan: Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun Per Tanaman (Helai), Diameter Batang (mm), Panjang Akar (cm), Volume Akar (cm³) dan Kekompakan Akar, Biomassa tanaman (gram), Persentase Tumbuh (%), Mutu Bibit (%) dan Warna Daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi bibit *Eucalyptus pellita* setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan media dan pemberian Atonik. Tetapi pengaruh utama perbandingan campuran media memberikan pengaruh nyata,

sedangkan pemberian pengaruh utama Atonik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman *Eucalyptus pellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1. memperlihatkan bahwa perbandingan media secara tunggal memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit *Eucalyptus pellita*. Dimana perlakuan M4 (arang sekam + sabut + kompos perbandingan 1 : 1 : 2) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 25.07 cm dan berbeda nyata dengan M0 (kontrol) dan M3 (arang sekam + sabut + kompos perbandingan 1 : 2 : 1). M3 memiliki tinggi tanaman yang terpendek yaitu 20.40 cm, dan M3 berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu berbeda nyata dengan perlakuan M0, M1, M2 dan M4.

Penggunaan media campuran cenderung mendorong pertumbuhan menjadi lebih baik dibandingkan dengan media tunggal karena masing-masing media dapat saling mendukung dan dapat memperbaiki kekurangan sifat masing-masing bahan antara lain: kecepatan pelapukan, tingkat pelapukan, tingkat tersedianya hara dan kondisi kelembaban dalam media tanam.

Tabel 3. Diameter Batang *Eucalyptus pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Atonik (mm)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	2.40	2.30	2.27	2.21	2.29 bc
M1	2.41	2.37	2.39	2.27	2.36 ab
M2	2.42	2.39	2.36	2.28	2.36 ab
M3	2.28	2.21	2.17	2.18	2.21 c
M4	2.41	2.54	2.46	2.35	2.44 a
Rerata	2.38 a	2.36 a	2.33 ab	2.26 b	
	KK = 5.312 %	BNJ M = 0.145		BNJ A = 0.121	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Penambahan arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan karena dapat mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat fisik tanah (porositas, aerasi), arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang dapat digunakan tanaman ketika kekurangan hara. Sedangkan sabut kelapa dapat mengikat dan menyiram air dengan kuat, sesuai untuk daerah panas, dan mengandung unsur-unsur hara esensial seperti kalsium, magnesium, kalium, natrium, fosfor yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun *Eucalyptus pellita* setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi dan secara tunggal perlakuan perbandingan campuran media dan pemberian Atonik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Rerata jumlah daun tanaman *Eucalyptus pellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan media dan pemberian atonik tidak berpengaruh secara nyata dalam mendorong pertumbuhan jumlah daun. Namun demikian, hasil penelitian Muliawan (2009) menunjukkan bahwa perlakuan media memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah helai daun pada tanaman *Eucalyptus pellita* dengan media yang digunakan yaitu tanah, kompos, kotoran domba, serbuk gergaji, sekam padi, *cocopeat*, *peat moss* dan *vermiculite* dengan perlakuan terbaik yaitu media *cocopeat* ditambah kompos dengan perbandingan 2 : 1.

Data Tabel 2, dapat dinyatakan bahwa jumlah daun pada kombinasi perlakuan M2A1

memiliki jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 11.31 helai daun. Hal ini diduga karena pemberian atonik yang sesuai dengan anjuran yaitu 2 cc/l air. Hasil penelitian Sri (2009), jumlah daun dari pemberian atonik dengan konsentrasi 0,5 cc/l dan 1 cc/l memberikan pertambahan jumlah daun dari eksplan anggrek paling baik yaitu sebesar 0,92 helai daun dan kombinasi perlakuan paling baik terhadap jumlah daun pada kombinasi perlakuan bahan organik ekstrak kedelai dan atonik 1 cc/l yaitu sebesar 1,25 helai daun. Dimana pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan aktifitas metabolisme fotosintesis (Rini, 2000). Selain itu, cara pemberian yang benar terbukti dapat memacu pembelahan dan pemanjangan sel-sel daun. Sedikitnya jumlah daun yang dihasilkan dari pemberian atonik disebabkan oleh penggunaan konsentrasinya belum tepat sasaran. Dan bisa juga disebabkan oleh kondisi lingkungan persemaian yang kurang mendukung, diantaranya temperatur dan media semai (Djamhari, 2010).

Diameter Batang

Hasil pengamatan diameter batang setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perbandingan media dengan pemberian Atonik. Tetapi pemberian secara tunggal perbandingan media dan atonik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman *Eucalyptus pellita*. Rerata diameter batang tanaman *Eucalyptus pellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Pertumbuhan diameter batang merupakan pertumbuhan sekunder yang pertumbuhannya jauh lebih lambat dibandingkan pertumbuhan tinggi tanaman. Data pada Tabel 8,

Tabel 4. Panjang Akar Tanaman *Eucalyptus Pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Atonik (cm)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	12.70	11.70	13.93	12.67	12.75
M1	12.33	12.40	13.43	12.73	12.73
M2	12.10	12.23	14.10	13.60	13.01
M3	11.87	13.77	13.40	13.00	13.01
M4	10.67	12.67	13.50	12.60	12.36
Rerata	11.93 b	12.55 ab	13.67 a	12.92 ab	
KK = 9.36%			BNJ A = 1.17		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

memperlihatkan bahwa secara interaksi perlakuan campuran media dan pemberian atonik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang, namun pengaruh utama campuran media dan atonik berpengaruh yang nyata terhadap diameter batang.

Data pada Tabel 3, Perlakuan M4 mempunyai pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan M0 dan M3, dan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan M1 dan M2. Sedangkan M0, M1 dan M2 tidak berpengaruh nyata sesamanya, namun M1 dan M2 berpengaruh nyata terhadap perlakuan M4. Diameter batang yang terkecil terdapat pada perlakuan M3 yaitu 2.21 mm. Dan secara intarksi diameter batang terbesar terdapat pada perlakuan M4A1 sebesar 2.54 mm.

Susilawati (2007) mengemukakan bahwa campuran media arang sekam, tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 2 : 1 pada tanaman *Helichrysum bracteatum* memberikan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan diameter batang, dan jumlah daun yang lebih besar dibanding perlakuan lain. Campuran media arang sekam, tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 2 : 1 pada tanaman bunga kertas (*Zinnia elegans*) memberikan kecepatan tumbuh tercepat.

Harjowigeno dalam Yulianto (2002) menyatakan bahwa kerapatan lindak (*bulk density*) merupakan suatu petunjuk dari kerapatan media, dimana makin tinggi nilai kerapatan lindaknya makin padat media tersebut, mengakibatkan semakin sulit untuk ditembus akar tanaman. Dimana diameter batang pada umumnya dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan dibandingkan tinggi yang lebih kuat dikendalikan oleh faktor genetik.

Media M4 kemungkinan memiliki jumlah pori-pori media yang cukup sehingga jumlah air

yang tersedia yang akan diserap oleh tanaman bertambah. Jika pori aerasi (pori makro) berkurang lalu lintas oksigen dan karbondioksida dari tanah semakin sukar. Terbatasnya udara dalam tanah akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, menghambat pernafasan akar, menghambat penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah, menekan aktivitas jasad-jasad hidup dalam tanah, sehingga proses biologi yang berhubungan dengan pembangunan kesuburan tanah terhambat.

Panjang Akar (cm)

Hasil pengamatan panjang akar setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perbandingan media dengan pemberian Atonik. Tetapi pengaruh utama dari pemberian atonik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman *Eucalyptus pellita*. Rerata panjang akar tanaman *Eucalyptus pellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akar berfungsi menyerap air dan nutrisi dari tanah-tanah disekitar tanaman. Penelitian yang dilakukan Rahmat (2005) juga menyebutkan bahwa peubah panjang akar hanya dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan media tanam.

Data pada Tabel 4. Perlakuan media tanam tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang akar. Namun pengaruh utama pemberian atonik memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar, dimana A1, A2 dan A3 tidak berpengaruh nyata sesamanya dan berpengaruh nyata terhadap A0. Dengan panjang akar terpanjang 13.67 cm yaitu pada

pemberian atonik 4 cc/l air. Dan perlakuan tanpa pemberian atonik (A0) memiliki akar terendah yaitu 11.93 cm. Ini disebabkan atonik merupakan kelompok auksin yang mempengaruhi aktivitas pemanjangan sel sehingga merangsang pertumbuhan panjang akar.

Menurut Hidayat dan Rosita dalam Djahhari (2010), Pemberian zat pengatur tumbuh (auksin) pada stek (dalam penyetekan) bertujuan untuk mempertinggi prosentase stek dalam membentuk akar dan mempercepat proses inisiasi akar sedangkan untuk merangsang pembentukan akar, biasanya konsentrasi zat tumbuh yang digunakan relatif rendah, karena pemakaian dengan konsentrasi tinggi akan menghambat pemanjangan akar. Dan atonik merupakan zat pemacu pertumbuhan sintetik yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar, mengaktifkan penyerapan unsur hara, meningkatkan keluarnya kuncup dan meningkatkan kualitas hasil tanaman (Ardaka, 2006).

Volume Akar (cm³) dan Kekompakan Akar

Hasil pengamatan terhadap volume akar *Eucalyptus pellita* setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi dan secara tunggal perlakuan perbandingan campuran media dan pemberian Atonik tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar. Rerata volume akar tanaman *Eucalyptus ppellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Setelah di analisis ragam, perlakuan dari campuran media dan atonik tidak berpengaruh nyata baik secara intraksi maupun pengaruh utama dari perlakuan. Dari Tabel 5. Pengaruh perakuan perbandingan media dan pemberian atonik tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar. Namun perlakuan M0A1

(M0 : media gambut + arang sekam dengan perbandingan 3 : 1, A0 : Atonik 2 cc/l air) diperoleh volume akar terendah yaitu 2.00 cm³.

Perlakuan M4A1 diperoleh volume akar tertinggi yaitu 3.67 cm³. M4A1 merupakan media yang di dominasi dengan kompos dengan perbandingan media arang sekam + sabut kelapa + kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2 dan pemberian atonik 2 cc/l air. Karena kompos menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman baik unsur hara makro (N, P, K dan Ca) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, Sn, Cu) dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Peningkatan pertumbuhan akar juga dipengaruhi oleh unsur hara dan air. Sarief dalam Eka *et al* (2013) menyatakan bahwa unsur N yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar.

Unsur P berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik. Unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar. Unsur mikro seperti Fe, Cu, Zn, Mo dan Mn pada umumnya diperlukan dalam sejumlah proses katalisator untuk aktif dalam berbagai reaksi enzimatik di dalam sel. Unsur-unsur tersebut merupakan berbagai aktivator enzim yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan jaringan akar. Diduga juga unsur Ca berperan terhadap peningkatan volume akar tanaman, dimana Ca merupakan unsur hara yang berperan bagi pertumbuhan ujung dan bulu akar (Sutejo dan Kartasapoetra dalam Sulistyowati 2011). Selain itu, kompos juga dapat menyediakan ruang pori-pori udara didalam media danmeningkatkan daya serap air pada media sehingga suhu didalam media stabil, mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara sehingga mudah larut oleh air.

Akar dikatakan kompak apabila agregat-agregat media dipegang oleh rambut akar, semakin banyak rambut akar media tanam tidak

Tabel 5. Volume Akar Tanaman *Eucalyptus pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Atonik (cm³)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	2.67	2.00	3.00	2.67	2.58
M1	2.33	3.33	2.67	2.33	2.67
M2	2.67	3.00	3.33	3.33	3.08
M3	2.33	2.33	2.67	3.00	2.58
M4	2.33	3.67	3.00	2.67	2.92
Rerata	2.47	2.87	2.93	2.80	

KK = 19.80%

akan mudah lepas. Rambut akar merupakan perluasan sel epidemis akar dan berfungsi memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Semakin banyak rambut akar, maka semakin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Biomassa Tanaman (gram)

Berdasarkan data tampak bahwa rataan biomassa terbesar dihasilkan oleh perlakuan M4 yaitu sebesar 9.28 gram dan terkecil pada perlakuan media M3 yaitu 5.90 gram. Sedangkan pada perlakuan pemberian atonik secara tunggal biomassa total tertinggi terdapat pada perlakuan A1 yaitu pemberian 2 cc/l air. Pemberian atonik dengan konsentrasi 2 cc/l air memberikan total berat kering tertinggi sebesar 10.40 gram perlakuan M1A1. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifat atonik sebagai zat pengatur tumbuh dapat merangsang pertumbuhan tanaman apabila diberikan pada konsentrasi yang tepat dan dapat menghambat pertumbuhan apabila diberikan pada konsentrasi yang lebih tinggi. Karena atonik mempunyai bahan aktif senyawa fenol, dimana senyawa fenol dalam bahan aktif memacu dan menghambat pertumbuhan. Substansi fenol merupakan racun kontak yang monoselektif, dimana semua jenis tumbuhan yang terkena larutan ini dalam konsentrasi tinggi akan mati (Ratnawati dalam Ketut 2009).

Data rata-rata biomassa menunjukkan adanya variasi nilai biomassa setiap perlakuan, terjadi karena adanya perbedaan kondisi dan perubahan-perubahan hubungan antara elemen-elemen tanah (media tumbuh)-iklim-vegetasi (Ruhayat dalam Hartati 2008). Secara tunggal perlakuan media (M4) menghasilkan biomassa

total tertinggi, namun secara kombinasi media M1 pada perlakuan M1A1 menunjukkan hasil yang lebih besar. Hal ini didukung oleh Rahayu dalam Hartati (2008) juga menyatakan bahwa tanah dengan kandungan unsur hara yang tinggi tidak menjamin untuk menghasilkan pertumbuhan tegakan yang tinggi apabila tidak didukung oleh sifat-sifat fisik yang baik.

Nilai rata-rata biomassa tertinggi pada perlakuan M1A1 menunjukkan terjadinya proses metabolisme yang baik pada tanaman *Eucalyptus pellita*. Semakin baik atau semakin efisien proses fisiologis tanaman, maka berat kering tanaman akan semakin besar. Ini berarti tanaman mampu menyerap unsur hara yang tersedia untuk digunakan dalam proses pertumbuhan (Salisbury dan Ross dalam Indah 2011). Harjadi dalam Indah (2011) mengungkapkan bahwa besarnya cahaya yang tertangkap pada proses fotosintesis menunjukkan biomassa, sedangkan besarnya biomassa dalam jaringan tanaman mencerminkan bobot kering. Ini dikarenakan biomassa dapat menggambarkan efisiensi proses fisiologis di dalam tanaman. Semakin tinggi nilai biomassa, maka akan semakin baik pula pertumbuhan bibit. Karena selama masa hidupnya atau selama waktu tertentu tanaman membentuk biomassa yang mengakibatkan penambahan berat dan diikuti dengan penambahan dimensi lain yang dapat dinyatakan secara kuantitatif (Sitompul dan Guritno dalam Suharja 2009).

Persentase Tumbuh

Hasil pengamatan terhadap persentase tumbuh bibit *Eucalyptus pellita* setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan media dan pemberian Atonik. Tetapi pengaruh utama perbandingan

Tabel 7. Persentase Tumbuh Bibit *Eucalyptus Pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Pemberian Atonik (%)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	98.00	94.67	99.33	96.67	97.17 a
M1	97.33	92.67	94.00	94.67	94.67 abc
M2	96.00	99.33	99.33	97.33	98.00 a
M3	91.33	94.67	96.00	90.67	93.17 bc
M4	96.67	91.33	91.33	92.67	93.00 c
Rerata	95.87	94.53	96.00	94.40	
KK = 4.29 %			BNJ M = 4.768		

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

campuran media memberikan pengaruh nyata, sedangkan pengaruh utama pemberian Atonik tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman *Eucalyptus pellita* hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Data Tabel 7, dapat dilihat bahwa perlakuan M1, M2 dan M3 tidak berbeda nyata sesamanya, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M3 dan M4. Dengan persentase tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan M2, yaitu sebesar 98.00%.

Perlakuan media M4 (arang sekam + sabut + kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2) memiliki persentase tumbuh terendah sebesar 93%. Ini disebabkan oleh penyakit yang menyerang tanaman *Eucalyptus pellita* yaitu rebah kecambah dan *Cylindrocladium* spp yang menyebabkan tanaman mati. Tingginya serangan penyakit rebah kecambah pada media M4 menyebabkan rendahnya persentase tumbuh yang dihasilkannya.

Pada umur 7 hst (hari setelah tanam) tanaman *Eucalyptus pellita* diserang penyakit rebah kecambah (*dumping off*) yang disebabkan oleh *Phytium* sp. Penyakit rebah kecambah atau *dumping off* merupakan penyakit yang umum terjadi di nursery (pembibitan). Serangan dapat terjadi dari fase bibit yang baru ditanam sampai tanaman berakar. Menurut old dkk. (2003) gejala awal penyakit ini ditandai dengan terbentuknya bercak keabu-abuan dan bersifat basah pada daun. Dan menurut Divisi Penelitian dan Pengembangan kehutanan (R&D) PT. Arara Abadi (2008) tanaman *Eucalyptus* yang terserang *dumping off* memiliki gejala yaitu tanaman layu, bibit terkulai, roboh dan mati.

Penyakit *Cylindrocladium* sp mulai menyerang tanaman *Eucalyptus pellita* pada umur 2 bulan. Menurut old (2003)

Cylindrocladium sp menyebabkan penyakit pada tanaman termasuk akar dan leher batang, hawar tunas, hawar daun dan bercak daun. Pathogen ini akan banyak berkembang apabila cuaca dalam keadaan yang lembab dan penyiraman tanaman yang berlebihan. Dan pada kondisi cuaca dengan kelembaban yang tinggi dan curah hujan tinggi bercak nekrotik menutupi seluruh permukaan daun dan ujung tunas muda yang mematikan. *Cylindrocladium* sp dapat hidup bertahan lama dalam tanah karena adanya dinding-tebal *Khlamidospora* dan propagulnya. Penularan biasanya mulai dari daun cabang bawah menyebar sampai ke mahkota. Serangan penyakit yang disebabkan oleh *Cylindrocladium* sp. banyak ditemukan pada persemaian dan bagian batang pohon (Old et al., 2003).

Penyakit dapat dikendalikan dengan teknik pembibitan yang tepat (pengontrolan kualitas tanah, kadar air dan kondisi lingkungan sekitar persemaian) dan pemberian fungisida pada saat dibutuhkan. Menurut Divisi Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (R&D) PT. Arara Abadi (2008), pengendalian penyakit ini dengan cara 1) Mengurangi intensitas penyiraman pada musim hujan dan intensitas cahaya pada bibit yang masih dibawah naungan. 2) Melakukan penjarangan bila tanaman terlalu subur, rapat dan mulai muncul gejala penyakit yang semakin meningkat. 3) Memusnakan daun yang terserang atau tanaman yang telah mati (sanitasi). 4) Mengurangi kelembaban di nursery. 5) Pemilihan shoot yang sehat dan berkualitas dari *shoot plant*. 6) Penyemprotan fungisida berbahan aktif thiram (tiflo), flusilazol (nustar) mankozeb (dithene) atau fungisida campuran misal delse, ridomil MZ (1 kali per minggu untuk pencegahan dan 2 kali per minggu untuk pengendalian).

Tabel 8. Persentase Mutu Bibit *Eucalyptus Pellita* dengan Perlakuan Perbandingan Campuran Media dan Atonik (%)

Media	Atonik (cc/l air)				Rerata
	0 (A0)	2 (A1)	4 (A2)	8 (A3)	
M0	89.33	88.00	82.67	86.67	86.67 b
M1	97.33	98.67	97.33	97.33	97.67 a
M2	93.33	98.67	96.00	93.33	95.33 a
M3	70.67	76.00	84.00	78.67	77.33 c
M4	98.67	98.67	98.67	97.33	98.33 a
Rerata	89.87	92.00	91.73	90.67	
KK = 7.50%		BNJ M = 7.967			

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Mutu Bibit

Pengendalian mutu dilakukan dengan tujuan untuk menyeleksi, menilai kualitas dan menentukan bibit yang tergolong layak dan memiliki kriteria yang sesuai untuk dipindahkan ke lapangan. Hasil pengamatan persentase tumbuh setelah dianalisis ragam, dan persentase mutu bibit *Eucalyptus pellita* yang siap dipindahkan ke lapangan dapat dilihat pada Tabel 8.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian atonik dan secara interaksi perbandingan campuran media dengan pemberian Atonik tidak berpengaruh nyata terhadap mutu bibit. Tetapi pengaruh utama perlakuan media memberikan pengaruh nyata terhadap persentase mutu bibit. Dimana perlakuan M1, M2 dan M4 tidak berbeda nyata sesamanya, namun berbeda nyata terhadap perlakuan M0 dan M3.

Media yang terbaik untuk pertumbuhan *Eucalyptus pellita* dengan bibit yang layak untuk dipindahkan ke lapangan atau persentase paling banyak terdapat pada perlakuan M4 sebesar 98.33% dibandingkan dengan kontrol sebesar 86.67%. Ini diduga karena media M4 memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, yang bisa memacu pertumbuhan tanaman. Dan persentase mutu bibit terendah terdapat pada perlakuan media M3 yaitu 77.33%. Ini terjadi disebabkan rendahnya unsur hara dan kondisi media yang cepat mengering. Semakin banyak unsur hara yang tersedia semakin baik pertumbuhan tanaman yang dihasilkan.

Pemberian atonik pada perlakuan A1 merupakan perlakuan yang menghasilkan persentase mutu bibit tertinggi. Penggunaan atonik dengan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan dalam jumlah yang banyak dapat justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman seperti pada perlakuan A3 (pemberian atonik 8 cc/l air).

Warna Daun

Pada pengamatan bahwa daun pada kombinasi M4A1 (M4: arang sekam + sabut kelapa + kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2, dan A1: Atonik 2 ml/liter) memiliki warna daun yang lebih hijau. Campuran media tanam M4 memiliki kandungan unsur hara makro (N, P, K) yang tinggi dibandingkan dengan media lainnya sehingga tanaman yang ditanam pada media M4

mendapatkan cadangan makanan yang lebih banyak untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sirih merah tersebut. Susilawati (2007) menjelaskan bahwa nitrogen dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak karena nitrogen mempunyai fungsi merangsang pertumbuhan atau memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan membantu pembentukan klorofil sehingga memberikan warna hijau kegelapan pada tanaman.



Gambar 1. Warna daun pada berbagai perbandingan campuran media



Gambar 2. Warna merah pada tepi daun

Perlakuan M3 baik tanpa pemberian atonik maupun diberikan atonik secara umum pada bagian tepi daun berwarna merah. Ini terjadi diduga rendahnya kandungan unsur hara dan mudah keringnya media yang didominasi oleh sabut. Kekurangan unsur hara seperti nitrogen pada tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat atau kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak daun tua cepat menguning dan mati. Sedangkan kekurangan unsur hara fosfor pada tanaman dapat menyebabkan daun berubah menjadi warna tua atau tampak

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara interaksi perlakuan perbandingan campuran media tumbuh dan pemberian atonik tidak memperlihatkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, diameter batang, panjang akar, volume akar, persentase tumbuh dan mutu bibit. Dengan rata-rata perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan M4A1 (M4: Media Arang Sekam + Sabut Kelapa + Kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2, A1 : Atonik 2 cc/l air).
2. Pengaruh utama perbandingan campuran media tumbuh memberikan pengaruh yang tidak nyata untuk jumlah daun, panjang akar, volume akar namun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, persentase tumbuh dan mutu bibit dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan M4 (Media Arang Sekam + Sabut Kelapa + Kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 2)
3. Pengaruh utama pemberian atonik tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, persentase tumbuh dan mutu bibit, akan tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang dan panjang akar. Dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A1 (pemberian atonik 2 cc/l air).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1982. Dasar-dasar Pengetahuan Zat Perangsang Tumbuh. Angkasa, Bandung.
- Ardaka, M, Hurtutiningsih, M. S, Sudiatna dan S. Mustaid. 2006. Pengaruh Media dan Kosentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Spora Paku Ata (*Lygodium circinnatum* (Burm.f.) Sw.) laporan Teknik Program Perlindungan dan Konservasi Sumber Daya Alam Kebun Rata “eka karya” Bali.
- Danu, D. J., V. Sudradjat dan E. Suhardi. 2006. Pengaruh Komposisi Media terhadap Pertumbuhan Bibit Sentang (*Azadirachata excelsa* (Jack) Jacob) Asal Cabutan di Persemaian dalam Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balai Litbang Teknologi Perbenihan; Teknologi Perbenihan untuk Pengadaan Benih Bermutu, Bogor.
- Djamhari, S. 2010. Memecah Dormansi Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb) Menggunakan Larutan Atonik dan Stimulasi Perakaran dengan Aplikasi Auksin. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, 12(1): 60-70.
- Eka, D. P., H. Yetty dan S. S. Indra. 2013. Pengaruh Sisa Dolomit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica chinensis*) di Lahan Gambut. *Online* pada: <http://repository.unri.ac.id/bitstream/123456789/1670/1/JURNAL%20DIAN%20EKA%20PUTRA.pdf>, Diakses Tanggal 1 Maret 2013.
- Hartati, W. 2008. Evaluasi Distribusi Hara Tanah Dantegakan Mangium, Sengon dan Leda pada Akhir Daur Untuk Kelestarian Produksi Hutan Tanaman di Umr Gowa PT INHUTANI I Unit III Makassar. Jurnal Hutan Dan Masyarakat, 3(2): 111-234.
- Hidayanto, M., S. Nurjanah dan Yossita. 2007. Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi Natrium Nitrofenol Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Sukun (F.). *Online* pada: <http://bbp2tp.litbang.deptan.go.id>, Diakses Tanggal 23 Desember 2012.
- Indah P dan Cecep K. 2011. The Growth Responses of Tancang (*Bruguiera gymnorhiza* L.) Seedlings on Inundation Level in Mangrove Area of Sedyatmo Highway, North Jakarta. Fakultas Kehutanan IPB. Jurnal Silvikultur Tropika, 2(3): 181 – 186.
- Ketut, Turaini I. W. 2009. Zat Pengatur Tumbuh dan Peranannya dalam Budidaya Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Tabanan, Tabanan.
- Purwaka, K. P dan Nurhasybi. 2009. The Effect of Organic Media Type on the Quality of Takir (Duabanga Moluccana) Seedling. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Bogor
- Putri, K. P dan D. F. Djam'an. 2004. Peranan Manajemen Persemaian dalam Upaya Penyiapan Bibit Berkualitas. Info Benih. 9(1):13-26
- Rahmat, F. 2005. Studi Bahan Setek dan Media Tanam pada Pembibitan Tanaman Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr). Skripsi Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

- Rini, W. 2000. Bercocok Tanam Tebu Tegalan. Penebar Awadaya, Jakarta.
- Roni Tua, Sampoerno dan Edison A. 2010. Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Urine Sapi pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Social, Dephut Bekerjasama Dengan Indonesia Forest Seed Project (IFSP), Jakarta.
- Suharja, dan Sutarno. 2009. Biomassa, Kandungan Klorofil dan Nitrogen Daun Dua Varietas Cabai (*Capsicum annum*) pada Berbagai Perlakuan Pemupukan. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sulistyowati, H. 2011. Pemberian bokasi Ampas Sagu pada Medium Aluvial Untuk Pembibitan Jarak Pagar. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika, 1: 8-12*.
- Suratiningsih, S. 2007. Pemanfaatan Kascing Untuk Pembibitan Kemboja Jepang (*Addenium sp.*). Laporan Penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian "Farming", Semarang.
- Susilawati, E. 2007. Pengaruh Komposisi Media terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman *Helichrysum bracteatum* dan *Zinnia elegans*. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor
- Yulianto, A. 2002. Pertumbuhan Semai Acacia Mangium Willd. Pada Beberapa Komposisi Campuran Media Kompos. Skripsi: Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.