

PENGARUH MEDIA DAN PENANGANAN BENIH TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI NYAMPLUNG (*Calopyllum inophyllum*)

EFFECT OF MEDIA AND HANDLING OF SEED ON GROWTH OF NYAMPLUNG (Calopyllum inophyllum) SEEDLING

Ady Suryawan

Balai Penelitian Kehutanan Manado
Jl. Raya Adipura Kelurahan Kima Atas, Kecamatan Mapanget, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia
Email : suryawanbioconserv@gmail.com

Diterima: 11 September 2014; direvisi: 07 Nopember 2014; disetujui: 20 Nopember 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media (*topsoil* dan *cocopeat*) dan perlakuan pada benih (kontrol, perendaman, peretakan cangkang dan pengupasan cangkang) terhadap pertumbuhan benih nyamplung dari Pulau Talise hingga umur 3 bulan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan parameter pengamatan tinggi, diameter, kekokohan semai, dan indeks mutu bibit. Hasil penelitian diketahui bahwa karakter pertumbuhan nyamplung dipengaruhi oleh media dan penanganan benih. Media *cocopeat* akan meningkatkan viabilitas namun menurunkan tingkat pertumbuhan, sehingga diperlukan penyapihan dengan media yang lebih subur saat penyapihan. Penanganan benih dengan pengupasan cangkang memiliki pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit. Berdasarkan penelitian ini, pembibitan nyamplung diperlukan bedeng tabur skarifikasi dengan media *cocopeat* dan perlakuan pengupasan cangkang sebelum di saph.

Kata kunci : *Calopyllum inophyllum*, media, penanganan benih, pertumbuhan

ABSTRACT

This research aims to investigate the influence of media (topsoil and cocopeat) and seed treatment (control, immersion, cracking, and stripping) on the growth of nyamplung seeds from Talise Island on 3 months old. This research using Completely randomized design method with observations viability, height, diameter, robustness seedlings and seed quality index. Results of tests known that character nyamplung growth is influenced by the media and seed handling. Cocopeat media will improve the viability but debase of growth, so that the necessary weaning with a more fertile medium. Handling seed by stripping the shell has a good influence on the growth and quality of seeds. Based on research, nyamplung requiring scarification with cocopeat media and stripping the shell.

Keywords : Calopyllum inophyllum, media, handling of seed, growth

PENDAHULUAN

Perbanyakannya nyamplung secara generatif membutuhkan perlakuan karena cangkangnya keras sehingga sulit berkecambah. Menurut Hasnah (2013) lamanya waktu berkecambah disebabkan oleh karakteristik tempurung (endokarpium) yang keras yang menghambat masuknya air dan udara dalam biji. Selain itu ukuran benih berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit, dengan pertumbuhan terbaik benih berukuran besar (> 2 gram). Menurut Heryati (2013) perkecambahan benih tergolong lama (± 3 bulan), dengan cara menempatkan dalam bedeng yang diberi naungan 50 % daya kecambahnya mencapai 90%..

Menurut Hani (2011) nyamplung dapat tumbuh lebih baik dengan penyiraman air laut berkadar 75 % dan 100 %, dan akan mampu menghasilkan bibit

setinggi 24,09 cm, panjang akar 34,9 cm, berat basah 17,90 gram, berat kering 5,54 gram dan kekokohan bibit 6,2 pada umur 3 bulan. Menurut Sudomo dan Santoso (2011) media tumbuh sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Mindi). Yahya *et al.* (1997) menyimpulkan bahwa *cocopeat* memiliki karakteristik yang baik untuk menumbuhkan tanaman horticulture karena sifat penyerapan kelembaban yang baik. Sebagaimana Hasriani *et al.* (2013) daya serap air 695,4% dibanding tanah. Namun menurut Junaedi (2010) akan dapat menurunkan nilai pertumbuhan.

Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Tondano (2011) menyebutkan bahwa di Sulawesi Utara memiliki sempadan pantai yang rusak seluas 14.805 ha dari 16.221 ha, sehingga bila

dikalkulasi membutuhkan bibit ± 9.870.000 anakan untuk merehabilitasi. Kerusakan dipicu oleh karakter pantai yang tergolong kritis dan peka terhadap abrasi terutama yang berhadapan langsung dengan laut lepas (Sasmitohadi, 2011). Manfaat nyamplung selain untuk konservasi sempadan pantai (Leksiono *et al.*, 2010), juga memiliki potensi anti *human immunodeficiency virus* (HIV) (Mukhlisi dan Sidiyasa, 2011).

Pertumbuhan nyamplung belum banyak dikaji. Tujuan tulisan ini untuk mengetahui karakteristik pertumbuhan nyamplung pada perlakuan media tanah - *cocopeat* dan perlakuan benih. Diharapkan hasil penelitian dapat menjadi acuan penyediaan bibit nyamplung yang efektif dan lebih efisien guna merehabilitasi sempadan pantai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Persemaian Permanen Kima Atas, Manado Sulawesi Utara. Penelitian ini dilakukan dengan 2 jenis ujicoba. Ujicoba 1 mulai Agustus s/d Oktober 2013 dan ujicoba 2 Nopember 2013 s/d Januari 2014. Benih Nyamplung diperoleh dari Pulau Talise, Desa Air Banua, Kecamatan Likupang Barat, Kab. Minahasa Utara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih nyamplung, media yang dibutuhkan *topsoil* dan *cocopeat*. Benih berdiameter rata – rata 2 cm diambil dari pohon induk berdiameter 45 cm, tinggi ± 15 meter lebar tajuk 8 meter. Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan yaitu bak tabur, palu, timbangan analitik, mistar, gunting stek dan oven.

Penelitian dilakukan melalui 2 jenis uji coba. Uji coba pertama yaitu pengaruh media dan ujicoba kedua pengaruh penanganan benih. Ujicoba dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan 3 kali dan populasi perulangan sebanyak 25 benih. Parameter yang diamati meliputi tinggi, diameter, berat basah bibit dan berat kering tanur bibit pada umur 3 bulan.

Buah yang telah masak dan jatuh dari pohonnya dalam kondisi masih baik atau tidak berlubang dikumpulkan. Uji coba pertama dilakukan dengan mempersiapkan bedeng tabur menggunakan 2 media yaitu *topsoil* dan *cocopeat*. *Cocopeat* diperoleh melalui proses penjemuran kemudian digiling sehingga serat *cocopeat* seragam hal ini agar tidak menggumpal.

Percobaan 2 dilakukan dengan perlakuan benih yang diaplikasikan antara lain : 1) peretakan

cangkang, 2) Pengupasan cangkang, 3) Perendaman dengan air tawar 48 jam, dan kontrol (tanpa perlakuan). Peretakan cangkang dilakukan dengan memukul pelan hingga timbul retakan pada cangkang sedangkan pengupasan cangkang dilakukan dengan membuka cangkang secara manual.

Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan sidik ragam terhadap nilai tinggi, diameter, nilai kekokohan dan indeks mutu bibit. Data yang terkumpul dianalisis dengan uji F dan jika menunjukkan pengaruh nyata, dilakukan uji lanjutan Uji Beda Nyata Duncan (DMRT)

Nilai kekokohan semai dihitung dengan rumus menurut Leksiono *et al.* (2010) sebagai berikut :

$$\text{Kekokohan semai} = \frac{\text{Tinggi semai (cm)}}{\text{Diameter (mm)}}$$

Mutu bibit dianalisa menggunakan rumus indeks mutu bibit menggunakan rumus sebagaimana yang digunakan oleh Suita dan Megawati (2009).

$$\text{Indeks mutu} = \frac{\text{Bobot kering batang (gr)} + \text{bobot kering akar (gr)}}{\frac{\text{Tinggi (cm)}}{\text{Diameter (mm)}} + \frac{\text{Bobot kering batang (gr)}}{\text{Bobot kering akar (gr)}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Media

Media semai merupakan komopenen utama dalam pembuatan tanaman. Media memiliki kandungan organik dan sifat fisika-kima yang berbeda – beda. Hal ini berpengaruh terhadap proses aerasi dan drainase, sehingga akan berpengaruh terhadap karakteristik pertumbuhan suatu tanaman. Pemilihan kedua jenis media yang dipakai dalam penelitian ini adalah dasar pemilihan media yang lebih mudah ditransportasikan, biaya dan efisiensi penyiraman dan pemupukan. Gambar 1 menunjukkan karakteristik bibit nyamplung dari 2 media, sedangkan secara kualitatif ditunjukkan Tabel 1.



Gambar 1. Penampilan bibit dari media tanah (kiri) dan serabut kelapa (kanan)

Tabel 1. Rekapitulasi analisis keragaman viabilitas, tinggi bibit, diameter bibit, kekokohan semai dan indeks mutu bibit berdasarkan perlakuan media.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Signifikan
Tinggi Bibit	1	360.375	360.375	5.806	0.017 *
Sisa	148	9.185.833	62.066		
Total	149	9.546.208			
Diameter Bibit	1	7.935	7.935	4.389	0.038 *
Sisa	148	267.580	1.808		
Total	149	275.515			
Kekokohan Semai	1	88.627	88.627	13.446	0.000 *
Sisa	148	975.523	6.591		
Total	149	1.064.151			
Indeks Mutu bibit	1	0.533	.533	.304	0.586 ns
Sisa	28	49.097	1.753		
Total	29	49.630			

Keterangan: * = berpengaruh nyata
ns = Tidak berpengaruh

1. Tinggi dan Diameter Bibit

Berdasarkan Tabel 1, media memiliki pengaruh yang nyata terhadap rata-rata tinggi dan diameter bibit nyamplung umur 3 bulan. Rata-rata tinggi dan diameter pada media tanah yaitu 20,7 cm dan 3,2 cm. Sedangkan pada *cocopeat* lebih rendah yaitu 18,3 cm dan 2,9 cm. Nilai tinggi dan diameter pada *cocopeat* lebih rendah dari pada tanah sesuai dengan hasil penelitian Junaedi (2010) menyimpulkan bahwa penggunaan *cocopeat* dapat menurunkan pertumbuhan bibit. Hal ini disebabkan oleh pasokan unsur hara pada media *cocopeat* kurang melimpah dalam mendukung pertumbuhan.

Berdasar pengamatan dilapangan sifat penyimpanan air yang tinggi pada *cocopeat* berpengaruh positif terhadap viabilitas benih. Viabilitas nyamplung pada media *cocopeat* mencapai 80% sedangkan pada tanah hanya 60 % pada bulan ketiga. Kelebihan *cocopeat* menurut Hasriani *et al.* (2013) yaitu sifat penyimpanan air lebih tinggi dibanding tanah, bobot kering hanya 0,08 gr/cm³ dan saat basah mencapai 0,17 gr/cm³. Selain kelembaban media, viabilitas nyamplung dapat ditingkatkan dengan perendaman dengan air kelapa dapat meningkatkan kecepatan perkecambahan 0,10 kecambah/hari atau 100 % pada hari ke 44 (Oknasari *et al.*, 2013). Sedangkan penanganan benih menurut Suryawan *et al.* (2014) dengan cara mengupas

cangkang akan didapat viabilitas 100 % pada bulan ke-3.

Menurut Ardika *et al.* (2013) *cocopeat* akan menghasilkan nilai pertumbuhan tanaman yang lebih baik bila dicampur dengan pupuk organik dan anorganik. Penelitian Hasriani *et al.* (2013) menunjukkan bahwa *cocopeat* yang dicampur dengan tanah memiliki pertumbuhan paling bagus pada parameter tinggi dan jumlah daun pada tanaman legum namun sebaliknya dengan mahoni. Disimpulkan bahwa media *cocopeat* lebih cocok digunakan untuk kegiatan rehabilitasi lahan kritis pada daerah beriklim kering dengan penambahan minimal 0,5 kg untuk setiap lubang tanaman. Hal ini didukung oleh Kristijono (2010), berdasarkan hasil penelitian *cocopeat* dapat digunakan sebagai bahan pembuatan media Bituman. Bituman merupakan teknologi pembibitan dimana biji tumbuh sendiri pada media yang telah dimodifikasi. *Cocopeat* digunakan sebagai media yang telah ditambah jamur, enzim dan unsur – unsur Ca, Mg, K, N, P.

Untuk tanaman perkebunan *Cocopeat* akan menghasilkan pertumbuhan dan pembungaan yang bagus dengan mencampur tanah 2 : pasir 1 : *cocopeat* 5 (Turnip, 2014). Menurut Mashudi (2013) *cocopeat* tergolong sulit terurai, sehingga disarankan setelah benih berkecambah perlu dilakukan penyapihan atau dilakukan pencampuran dengan media lain. Menurut

Awang *et. al.* (2009) karakter kimia dan fisika *cocopeat* dapat ditingkatkan melalui pencampuran dedak dan akan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Celosia cristata*.

2. Kekokohan Semai dan Indeks Mutu Bibit

a. Kekokohan Semai

Kekokohan semai pada *cocopeat* sebesar 5,37 lebih tinggi dibanding tanah yang hanya 5,01. Pada parameter kekokohan semai, media juga berpengaruh nyata. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil pertumbuhan tinggi dan diameter dimana tanah lebih tinggi. Nilai kekokohan ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Leksono *et al.* (2010) yaitu berkisar antara 6,04 – 7,59 pada umur 3 bulan, setelah itu terjadi tren penurunan kekokohan semai seiring umur semai.

Nilai kekokohan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : media, bentuk kontainer, kerapatan tanaman, faktor cekaman cahaya, dan air. Adman (2011) mengatakan bahwa nilai kekokohan yang tinggi menunjukkan kemampuan hidup yang rendah karena ketidak seimbangan tinggi dan diameter dengan nilai baik antara 6,3 – 10,8. Menurut Prianto *et al.* (2006) dan Adinugraha (2012) nilai kekokohan bibit yang baik/optimum adalah mendekati nilai 4-5. Namun untuk standar mutu beberapa jenis bibit sesuai dengan SNI 01-5006-1-1999 nilai kekokohan semai optimal adalah 5,1 – 12 tergantung jenis bibit dan mutu (P dan D).

b. Indeks Mutu Bibit (IMB)

Hasil perhitungan indeks mutu bibit yaitu 1,64 pada media tanah dan 1,96 pada media *cocopeat*. Hasil analisa varian menunjukkan bahwa media tidak mempengaruhi secara yang nyata terhadap indeks mutu bibit. Indeks mutu bibit merupakan perbandingan berat akar dan pucuk serta kekokohan semai, sehingga menurut Tampubolon dan Ali (2000) dalam Komala *et al.* (2008) mengatakan bila pucuk/akar lebih rendah umumnya menghasilkan daya hidup dan adaptasi yang lebih tinggi.

Menurut Komala *et al.* (2008) indeks mutu bibit dikatakan memenuhi standar bibit mutu ketika diatas

0,98, sehingga diketahui bahwa semai nyamplung pada ujicoba ini tergolong dalam bibit yang layak untuk ditanam. Pada parameter ini, media tidak berpengaruh nyata. Namun nampak pada Gambar 1 akar nyamplung pada media *cocopeat* lebih lebat dibanding tanah.

Sudomo *et al.* (2010) telah menyimpulkan bahwa campuran media tanah : pupuk kandang : *cocopeat* (1:1:1) memiliki pengaruh terbaik pada parameter pertumbuhan tinggi, berat kering akar, dan Indeks mutu bibit manglid (*Manglieta glauca* BI). Hal ini diperkuat oleh kajian Danu dan Kurniaty (2013) yang menyimpulkan bahwa *cocopeat* yang dicampur dengan arang sekam memiliki unsur C organik, P, dan K sangat tinggi dan mempengaruhi pertumbuhan gerunggung secara nyata dibanding tanah dan campuran tanah-*cocopeat* yang mana kandungan unsur C, P, K jauh lebih rendah.

Pengaruh Penanganan Benih

Menurut Suryawan *et al.* (2014) untuk mendapatkan viabilitas benih nyamplung yang tinggi membutuhkan perusakan cangkang atau pengupasan. Hal ini agar air mampu mencapai benih. Perlakuan yang diberikan tentunya harus berhati-hati karena benih didalam bisa mengalami kerusakan. Berdasarkan hasil ujicoba 1, ujicoba ini menggunakan media *cocopeat*. Berikut kenampakan bibit nyamplung yang dihasilkan pada bulan ketiga berdasarkan penanganan benih (Gambar 2) dan hasil rekapitulasi analisis sidik ragam (Tabel 2).



Gambar 2. Penampilan bibit dari perlakuan kontrol, perendaman, peretakan dan pengupasan

Tabel 2. Rekapitulasi analisa keragaman viabilitas, tinggi bibit, diameter bibit, kekokohan semai dan indeks mutu bibit berdasarkan perlakuan pada benih.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Signifikan
Tinggi Bibit	3	13.812,083	4.604,083	173,428	0,000 *
Sisa	296	7.857,960	26,547		
Total	299	21.670,043			

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Signifikan
Diameter Bibit	3	398.190	132.730	130.231	0.000*
Sisa	296	301.680	1.019		
Total	299	699.870			
Kekokohan Semai	3	1.158.242	386.081	118.226	0.000*
Sisa	296	966.622	3.266		
Total	299	2.124.864			
Indeks Mutu bibit	3	31.303	10.434	9.009	0.000*
Sisa	80	92.655	1.158		
Total	83	123.957			

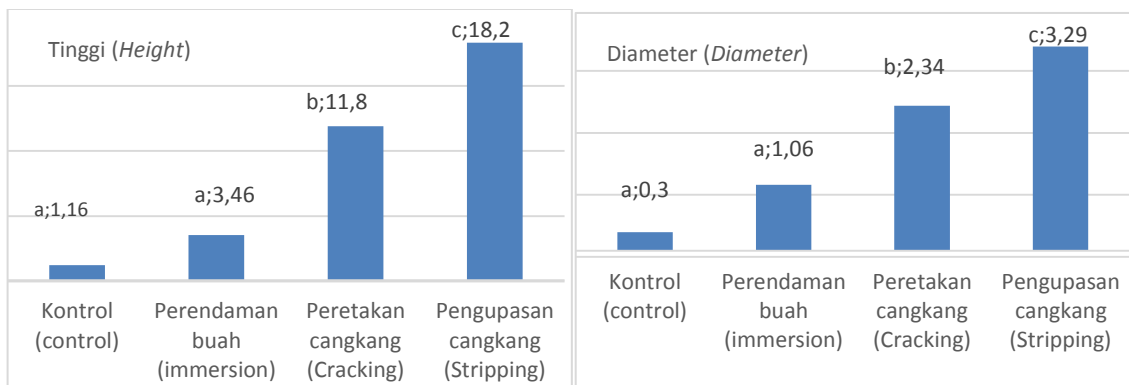
Keterangan * = berpengaruh nyata

1. Pertumbuhan Tinggi dan Diameter

Berdasarkan Gambar 2, nampak bahwa terdapat variasi tinggi bibit dari masing masing penanganan benih. Demikian juga pada Tabel 2 nampak adanya perbedaan yang nyata terhadap parameter tinggi dan diameter bibit yang dihasilkan.

Pengupasan cangkang merupakan penanganan yang memiliki pertumbuhan tertinggi seperti tersaji pada Gambar 3. Menurut Suryawan *et al.* (2014) pengupasan akan memiliki viabilitas tertinggi. Hal ini dipengaruhi oleh waktu pertumbuhan dimana benih

memiliki kesempatan tumbuh lebih lama dibanding dengan penanganan benih lainnya. Berdasarkan Gambar 3 dan penelitian Suryawan *et al.* (2014) dapat diketahui bahwa tingkat pertumbuhan tinggi dan diameter berbanding lurus dengan viabilitas benih. Semakin tinggi viabilitas pertumbuhan akan semakin baik. Pengupasan cangkang memiliki perbedaan yang nyata dibanding kontrol. Secara umum setiap variabel pada penanganan ini memberikan pengaruh yang signifikan.



Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan pada tingkat kepercayaan 95%

Gambar 3. Tinggi dan diameter semai nyamplung berdasarkan uji Duncan

2. Kekokohan Semai dan Indeks Mutu Bibit

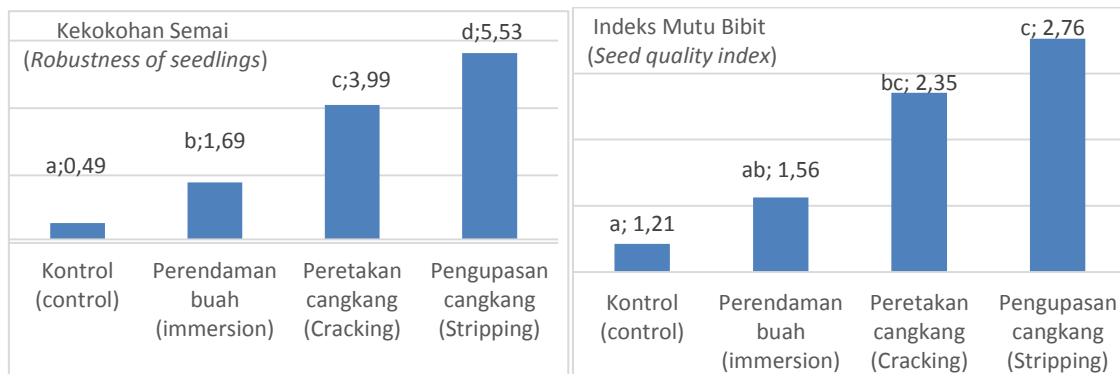
Perlakuan benih berpengaruh nyata terhadap kekokohan semai namun tidak berpengaruh nyata pada parameter indeks mutu bibit, sedangkan nilai kekokohan dan indeks mutu bibit. Mutu bibit nyamplung belum distandarkan secara Standar Nasional Indonesia (SNI), sehingga nilai kekokohan hanya dibandingkan dengan beberapa penelitian yang telah ada. Nilai kekokohan pada penelitian ini yang

mendekati standar Prianto *et al.* (2006) didapat dari penanganan peretakan cangkang (3,99) dan pengupasan cangkang (5,53). Namun jika dibandingkan Leksono *et al.* (2010) nilai kekokohan semai pada semua ujicoba ini lebih rendah.

Dibandingkan dengan hasil penelitian Komala *et al.* (2008) indeks mutu bibit yang dihasilkan pada ujicoba ini tergolong dalam bibit yang layak untuk ditanam. Uji Duncan pada Indeks mutu bibit

dilakukan hingga pada taraf uji 99 %. Berdasarkan uji 95 % dan 99 %, indeks mutu bibit pada perlakuan peretakan cangkang dan pengupasan cangkang tetap

memiliki pengaruh yang sama kuat atau tidak berbeda.



Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan pada tingkat kepercayaan 95 %

Gambar 4. Kekokohan dan indeks mutu bibit berdasarkan uji duncan terhadap

Berdasarkan penelitian ini, dapat diketahui bahwa untuk produksi bibit secara masal akan lebih baik bila dilakukan skarifikasi benih menggunakan media *cocopeat* dan penanganan benih dilakukan dengan mengupas cangkang. Kemudian dilakukan penyapihan pada media yang lebih banyak terdapat unsur hara untuk mendapatkan pertumbuhan dan mutu bibit yang lebih tinggi. Media unsur hara dapat pula dilakukan dengan pemupukan maupun mencampur antara tanah, arang dan *cocopeat* sebagaimana Danu dan Kurniaty (2013). Berdasarkan hasil pengamatan beberapa parameter kualitas bibit, benih yang berasal dari Pulau Talise memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan penelitian lain. Diperlukan eksplorasi sumber benih guna mendapat tanaman nyamplung unggul di Sulawesi Utara.

KESIMPULAN

Hasil ujicoba diketahui bahwa karakter pertumbuhan nyamplung dipengaruhi oleh media dan penanganan benih. Media *cocopeat* merupakan media yang lebih baik. Untuk skarifikasi dan penyapihan membutuhkan media yang lebih subur. Penanganan benih dengan pengupasan cangkang memiliki pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit.

Kualitas bibit yang dihasilkan dari sumber benih asal Air Banua Pulau Talise lebih rendah daripada hasil penelitian sebelumnya, sehingga diperlukan eksplorasi sumber benih untuk mendapatkan kualitas yang tinggi. Pembibitan

nyamplung diperlukan bedeng tabur skarifikasi dengan media *cocopeat* dan perlakuan pengupasan cangkang. Diperlukan penyapihan pada media yang lebih banyak mengandung unsur hara (campuran *Cocopeat* dengan beberapa jenis media yang lebih subur).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Nur Asmadi dan Rinna Mamonto (Balai Penelitian Kehutanan Manado), James Oleh (Penyuluh Kehutanan Swadaya Masyarakat), dan Eky (Persemaian Permanen Kima Atas) yang telah membantu dalam pengumpulan data-data pada penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Adinugraha, H. 2012. Pengaruh cara penyemaian dan pemupukan NPK terhadap pertumbuhan bibit mahoni daun lebar di pesemaian. Diambil kembali dari [forda-mof.org:http://forda-mof.org/files/1.Pengaruh_Cara_Penyemaian_dan_Pemupukan_NPK-Hamdan_Adma.pdf](http://forda-mof.org/files/1.Pengaruh_Cara_Penyemaian_dan_Pemupukan_NPK-Hamdan_Adma.pdf)

Adman, B. 2011. Pertumbuhan tiga kelas mutu bibit meranti merah pada tiga IUPHHK di Kalimantan. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa* 5(2): 47-60.

Ardika, B. D., A. W. N. Jati dan I. P. Yuda. 2013. Uji Efektivitas Penambahan Cocopeat terhadap Pertumbuhan Legum sebagai Tanaman Penutup di Area Reklamasi Bekas Tambang Batubara. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.

Awang, Y., A. S. Shaharom, R. B. Mohamad and A. Selamat. 2009. Chemical and physical

- characteristics of cocopeat-based media mixtures and their effects on the growth and development of *Celosia cristata*. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 4(1):63-71.
- Danu dan R. Kurniaty. 2013. Pengaruh media dan naungan terhadap pertumbuhan pembibitan gerunggang (*Cratoxylum arborescens* (Vahl) Blume). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 1(1): 43-50.
- Hani, A. 2011. Pengaruh penyiraman air laut terhadap bibit nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). *Tekno Hutan Tanaman* 4(2):79-84.
- Hasnah, T. 2013. Pengaruh ukuran benih terhadap pertumbuhan bibit nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). *Wana Benih* 14 (2):119-134.
- Hasriani, D. K. Kalsim dan A. Sukendro. 2013. Kajian serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) sebagai media tanam. Diambil kembali dari repository ipb: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/66060> (p.7)
- Heryati, Y. 2013. Flyer nyamplung. Diambil kembali dari forplan.or.id: <http://forplan.or.id/images/File/Apforgen/flyer/nyamplung%20flyer.pdf> (p. 2)
- Junaedi, A. 2010. Pertumbuhan dan mutu fisik bibit jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) di polibag dan politube. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7(1):15-21.
- Komala, C. Ali dan E. Kuwato. 2008. Evaluasi kualitas bibit kemenyan durame (*Styrax benzoin* Dryland) Umur 3 Bulan. *Info Hutan* 5(4):337-345.
- Kristijono, A. 2010. Pemanfaatan Gambut Sebagai Media Bituman (Biji Tumbuh Mandiri) dalam Rangka Mendukung Kegiatan Lahan Kritis (. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi).
- Leksono, B., Widyatmoko, S. Pudjiono, E. Rahman dan K.P. Putri. 2010. Pemuliaan Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) Untuk Bahan Baku Biofuel. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Mashudi. 2013. Pengaruh provenan dan komposisi media terhadap keberhasilan teknik penunasan pada stek pucuk pulai darat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10(1):25-32.
- Mukhlisi dan Sidiyasa K. 2011. Aspek ekologi nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) di hutan Pantai Tanah Merah, Taman Hutan Raya Bukit Soeharto. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(4):385-397.
- Oknasari, L., S. Fatonah, dan D. Iriana. (2013). Efektivitas Skarifikasi dan Konsentrasi Air Kelapa Muda terhadap Perkecambahan Biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.). Diambil kembali dari repository Universitas Riau: <http://103.10.169.96/xmlui/bitstream/handle/123456789/3708/KARYA%20ILMIAH%20LENI%20KNASARI.pdf?sequence=1> (p.7)
- Prianto, S.D., Edris, I. dan Widiyana, Y. 2006. Pemeliharaan semai dan pengujian mutu bibit (Bahan Ajar Kuliah Teknologi Persemaian Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta, DI Yogyakarta.
- Sasmitohadi. 2011. Pengelolaan Mangrove Lestari : Pengembangan dan Pelestarian Ekosistem Mangrove. Rapat Fasilitasi Kelompok Kerja Mangrove Daerah Provinsi Sulawesi Utara. Manado.
- Sudomo, A. dan H. B. Santosa. 2011. Pengaruh Media Organik dan Tanah Mineral terhadap Pertumbuhan dan Indeks Mutu Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(3):263-271.
- Sudomo, A., E. Rachman dan N. Mindawati. 2010. Mutu bibit manglid (*Manglieta glauca* Bi) pada tujuh jenis media sapih. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7(5):265-272.
- Suita E., dan Megawati. 2009. Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 6(1):1-8.
- Suryawan, A., N. Asmadi dan R. Mamonto. 2014. Uji coba pengecambahan vegetasi pantai (*Terminallia catta*, *Calopyllum inophyllum* L, dan *Barringtonia asiatica*) di Persemaian Permanen Kima Atas. *Jurnal WASIAN* 1(1):9-13.
- Turnip, K. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Lengkap dan Komposisi Media Tanam Berbahan Cocopeat terhadap Pertumbuhan dan Pembuahan Cabai Merah (*Capsicum anum* L.). Skripsi. Malang: Universitas Jember.
- Yahya, A., H. Safie dan S. A. Kahar. 1997. Properties of cocopeat-based growing media and their effects on two annual ornamentals. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 25(2):151-157.

