

**MORFOLOGI BENIH DAN PERKECAMBAHAN PALA (*Myristica fragrans* Houtt.)
SEBAGAI SUMBER BENIH DI HUTAN RAKYAT, PULAU BACAN, HALMAHERA
SELATAN**

***Seed Morphology and Germination of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) as a Seed Source in
Bacan Community Forest, South Halmahera***

Sulvia La Mente¹⁾, Rusli Buamona¹⁾, Muhammad Nur¹⁾, Salam¹⁾, Saipul Riyadi¹⁾,
Laswi Irmayanti^{2*)}, Nurhikmah²⁾

¹⁾ Program Studi Kehutanan, Sekolah Tinggi Pertanian Labuha, Halmahera Selatan, Maluku
Utara

²⁾ Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara
) e-mail: laswii88@gmail.com

Abstract

The development of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) community forests needs to be supported by high-quality seed procurement, both physical, physiological, and genetic quality. Physically it can be done by morphological analysis in the form of length, diameter, and weight of seeds. Meanwhile, to determine the physiological quality, one of which is by observing germination. This research aimed to identify the morphology of seeds and germination of nutmeg (*M. fragrans* Houtt.) from different seed sources in the development of nutmeg community forests in Bacan, South Halmahera. The results showed that the morphology of nutmeg seeds in the shape, color, and skin surface variables at the three locations (Amasing, Papaloang, and Babang) obtained the same results, namely oval, brownish-black and shiny. Whereas in seed length, nutmeg from Papaloang has a longer seed size than seeds from Amasing and Babang. In the germination parameter values, seeds from Papaloang were found to have the highest value, namely the percentage of germination ($K = 35\%$), peak value ($PV = 0.56$), average daily germination ($MDG = 0.56$), germination value ($NK = 0.31$).

Keywords: *Myristica fragrans*; Seed Morphologion; Germination

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) merupakan salah satu komoditas ekspor penting karena $\pm 75\%$ kebutuhan pala dunia dipasok dari Indonesia. Pala dikenal sebagai tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna (Dharma *et al.* 2015). Tony *et al.* (2015) juga melaporkan bahwa Indonesia sampai saat ini merupakan produsen pala terbesar di dunia yaitu sebesar 70%. Pala merupakan tanaman asli Indonesia yang pada awalnya berkembang di daerah Banda dan sekitarnya (Rismunandar 1992), kemudian menyebar sampai Maluku

Utara (Ruhnayat dan Martini 2015). Menurut Kementerian Pertanian (2016), Provinsi Maluku Utara merupakan provinsi penghasil pala kedua di Indonesia, dan sebesar 6,60% berasal dari Kabupaten Halmahera Selatan. Tanaman pala di Halmahera Selatan salah satunya banyak ditemukan di Pulau Bacan.

Perbanyakan tanaman pala dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Dalam upaya peremajaan tanaman pala dibutuhkan benih bermutu dari varietas unggul dalam jumlah yang banyak, mengingat perbanyakan tanaman pala masih menggunakan biji (generatif). Upaya pengendalian mutu benih pala sebagai bahan tanaman sangat penting mengingat tanaman

ini mulai berbuah sekitar umur 7-8 tahun (Sugihono dan Sulistiono 2017). Pengembangan tanaman pala secara luas masih terdapat kendala berupa masa dormansi atau waktu perkecambahan biji pala yang sangat lama, paling cepat 3 bulan (Arrijani 2005).

Pengembangan hutan rakyat perlu ditunjang dengan penyediaan benih (*seed procurement*) yang bermutu tinggi, baik kualitas fisik, fisiologi maupun genetik (Yulianti *et al.* 2011). Nugroho *et al.* (2011) memaparkan bahwa benih bermutu ditentukan oleh kondisi benih dan sumber benih. Sumber benih berhubungan dengan faktor genetik dan karakteristik tempat tumbuh populasi benih. Pada umumnya bibit yang digunakan untuk penanaman pala di Bacan belum memperhatikan asal benih.

Salah satu cara membangun sumber benih adalah membangun tegakan hutan atau memanfaatkan tegakan yang sudah ada. Saat ini keberadaan hutan rakyat dapat berfungsi sebagai alternatif pilihan sumber benih. Asal-usul sumber benih merupakan salah satu penentu kualitas benih yang diharapkan mampu menghasilkan bibit yang berkualitas pula. Akan tetapi, informasi tentang kualitas sumber benih di hutan rakyat saat ini masih kurang.

Menurut Na'iem (2011) sumber benih merupakan areal atau tempat dimana koleksi benih dilakukan. Perbedaan kualitas secara genetik di antara sumber benih seringkali cukup besar dan berpengaruh nyata pada produktivitas dan kualitas tegakan yang dihasilkannya. Oleh karena itu benih yang akan digunakan sebagai materi pertanaman harus dapat dipastikan berasal dari sumber benih yang berkualitas dan sesuai untuk lokasi dimana tanaman tersebut akan dikembangkan (Kementerian Kehutanan 2014). Untuk meningkatkan produktivitas pala nasional maupun merehabilitasi tanaman yang rusak diperlukan benih bermutu (Bermawi *et al.* 2018).

Kegagalan dalam pembangunan hutan tanaman yang disebabkan karena kesalahan dalam penggunaan sumber benih, besar

kemungkinan karena keterbatasan informasi dan pengetahuan terhadap kualitas sumber benih yang tersedia dan diinginkan oleh para pengguna (Leksono 2010). Sehingga perlu dilakukan studi terkait kualitas benih, baik secara fisik maupun fisiologis. Secara fisik bisa dilakukan dengan analisis morfologi berupa panjang, diameter dan berat benih. Sedangkan untuk mengetahui mutu fisiologisnya, salah satunya adalah dengan pengamatan perkecambahan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi morfologi benih dan perkecambahan pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dari sumber benih yang berbeda pada pengembangan hutan rakyat pala di Bacan Halmahera Selatan.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Amasing (Kecamatan Bacan), Papaloang (Kecamatan Bacan Selatan) dan Babang (Kecamatan Bacan Timur), Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara. Waktu penelitian selama 3 bulan, yaitu bulan September-November 2016.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Pala yang berasal dari tiga lokasi hutan rakyat pala di Pulau Bacan, Halmahera Selatan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan dan bahan yang umum digunakan untuk : pengunduhan, ekstraksi buah, pengukuran morfologi benih, dan perkecambahan. Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar alat dan bahan penelitian

No	Jenis Kegiatan	Alat	Bahan
1	Pengunduhan	galah, tangga, terpal, plastik	silika gel
2	Ekstraksi buah	pisau, ember	buah pala
3	Pengukuran morfologi benih	kaliper, timbangan digital	benih pala
4	Pematahan dormansi	pisau	benih pala
5	Perkecambahan	bak kecambah, gembor	benih pala, pasir, air

Pengunduhan Buah

Buah pala diunduh pada pohon-pohon yang mempunyai fenotipe baik untuk dijadikan sebagai pohon induk di setiap lokasi penelitian seperti dilaporkan oleh Mulawarman *et al.* (2002) dan modifikasi dari Djamhuri *et al.* (2006). Buah yang sudah diunduh dimasukkan ke dalam plastik klip dan diberi label sesuai lokasi dan nomor pohon induk masing-masing.

Ekstraksi Buah

Ekstraksi buah pala dilakukan dengan pisau, yaitu buah pala dibelah dan dipisahkan daging buahnya dengan bijinya. Setelah ekstraksi selesai dilakukan pengambilan sampel secara komposit masing-masing lokasi. Sampel komposit yang diambil setiap lokasi adalah 100 butir.

Pengukuran Morfologi Benih

Benih yang sudah kering dilakukan pengukuran morfologi buah berupa panjang dan diameter menggunakan kaliper, dan pengukuran massa buah dengan timbangan digital (Kuniyal *et al.* 2013). Selain itu dilakukan juga pengamatan bentuk, warna, dan permukaan kulit benih pala.

Perkecambahan

Benih pala dikecambahkan dengan media pasir pada bak kecambah. Benih pala yang dikecambahkan sebanyak 100 butir untuk masing-masih lokasi. Perawatan dan pengamatan perkecambahan dilakukan selama 2 bulan.

Analisis Data

Penentuan parameter mutu fisik benih pala dilakukan dengan analisis deskriptif pada variabel panjang, lebar, dan berat benih. Sedangkan pada parameter fisiologi benih menggunakan persamaan Czabator dan modifikasi, yaitu: K (persentase kecambah), PV (nilai puncak), MDG (rata-rata perkecambahan harian), NK (nilai kecambah) dan RH (jumlah rata-rata hari berkecambah) (Caliskan 2014; Djavanshir & Pourbeik 1976; Gairola *et al.* 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Benih Pala

Karakter benih pala berbentuk oblat, bulat, oval hingga lonjong dan sangat lonjong, dengan warna benih abu-abu, coklat, hingga coklat kehitaman (Soeroso *et al.* 2012). Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa benih pala yang didapatkan pada semua sumber benih berbentuk oval, bewarna hitam kecoklatan, dan mempunyai permukaan kulit mengkilap.

Hasil pengukuran panjang benih pala didapatkan nilai rata-ratanya 29.8 mm sampai 30.9 mm, diameter 23.1 mm sampai 23.7 mm, dan berat 9.04 g sampai 9.66 g (Tabel 1). Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Pramudita *et al.* (2017). Berdasarkan nilai pengukuran tersebut didapatkan bahwa benih yang berasal dari Papaloang memiliki ukuran dan berat paling besar dibandingkan dengan benih dari Amasing dan Babang.

Perbedaan fenotipik atau ukuran benih pala bisa disebabkan oleh faktor

genetik, lingkungan, dan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Berat dan ukuran benih sering bervariasi pada jenis yang sama, hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Haryadi *et al.* 2006). Panjang benih pala lebih

dipengaruhi oleh faktor genetik. Hal ini sesuai dengan laporan Managanta dan Loliwu (2012) yang menyatakan bahwa karakter panjang benih pala lebih dominan dipengaruhi oleh genetik pohon induk.

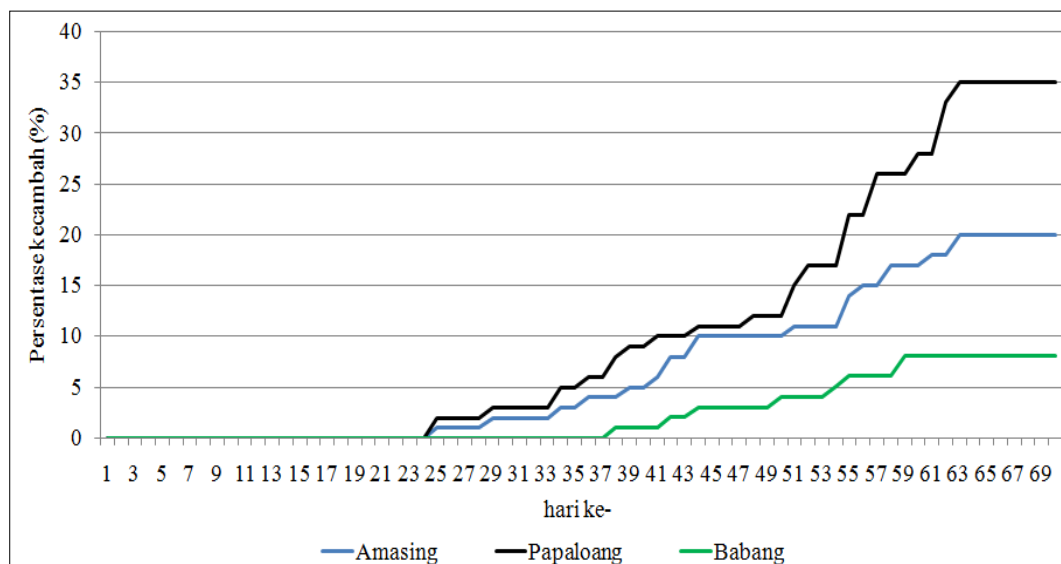
Tabel 2. Hasil pengamatan morfologi benih pala

Sumber Benih	Variabel Pengamatan					
	Bentuk	Warna	Permukaan kulit	Panjang (mm)	Diameter (mm)	Berat (g)
Amasing	Oval	Hitam Kecoklatan	Mengkilap	30.2 ± 2.1	23.1 ± 1.4	9.04 ± 1.19
Papaloang	Oval	Hitam Kecoklatan	Mengkilap	30.9 ± 2.1	23.7 ± 1.6	9.66 ± 1.29
Babang	Oval	Hitam Kecoklatan	Mengkilap	29.8 ± 3.2	23.2 ± 2.5	9.07 ± 1.34

Perkecambahan Benih Pala

Daya kecambah benih akan memberikan informasi kepada pemakai benih pada kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang memproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan

yang optimum. Parameter yang digunakan dapat berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung (Sutopo 2012). Persentase kecambah umumnya digunakan sebagai parameter viabilitas benih.



Gambar 1. Nilai persentase kecambahan benih pala dari awal sampai akhir pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa benih yang berasal dari Amasing dan Papaloang mulai berkecambah pada hari ke-25, sedangkan benih dari Babang mulai berkecambah pada hari ke-38 (Gambar 1), hal ini disebabkan

oleh benih pala yang berasal dari Amasing dan Papaloang memiliki ukuran yang lebih panjang daripada benih dari Babang (Tabel 1). Suita dan Megawati (2009) melaporkan bahwa benih yang berukuran besar berindikasi memiliki lebih banyak

cadangan makanan dibandingkan dengan benih yang berukuran sedang dan kecil, dengan cadangan makanan yang lebih banyak tersebut maka benih yang berukuran besar mempunyai daya berkecambah dan kecepatan berkecambah lebih besar serta cepat dibandingkan ukuran lain.

Kenaikan persentase kecambah benih dari Babang mulai berhenti pada hari ke-59, sedangkan benih dari Amasing dan Papaloang mulai berhenti pada hari ke-63 pengamatan ditandai dengan grafik horisontal. Persentase kecambah paling tinggi didapatkan pada benih yang berasal dari Papaloang (Tabel 2). Benih dari Papaloang mempunyai ukuran dan berat paling tinggi dibandingkan dengan benih

dari Amasing dan Babang. Hal ini sesuai dengan laporan Sutopo (2012) yang menyatakan bahwa benih yang berukuran besar serta berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dan embrionya lebih besar dibandingkan dengan benih yang kecil.

Khan *et al.* (1999) dan Kuniyal *et al.* (2013) melaporkan bahwa benih dari buah yang kecil dan ringan akan memiliki persentase perkecambahan yang rendah. Selain itu, Khan (2004) juga melaporkan bahwa massa buah berkorelasi positif dengan persentase perkecambahan, semakin berat suatu buah maka persentase perkecambahannya akan lebih tinggi.

Tabel 3. Parameter perkecambahan benih pala

Lokasi	Parameter Perkecambahan				
	K (%)	PV	MDG	NK	RH
Amasing	20	0.32	0.32	0.10	51.48
Papaloang	35	0.56	0.56	0.31	51.87
Babang	8	0.14	0.13	0.02	54.55

Keterangan: K (persentase kecambah), PV (nilai puncak), MDG (rata-rata perkecambahan harian), NK (nilai kecambah) dan RH (jumlah rata-rata hari berkecambah)

Nilai puncak (PV) merupakan persentase perkecambahan pada titik dimana pertambahan jumlah biji yang berkecambah paling banyak (Setyowati dan Utami 2008). Nilai puncak dalam pengamatan didapatkan paling tinggi adalah pada benih yang berasal dari Papaloang, tertinggi kedua benih dari Amasing, dan paling rendah adalah benih dari Babang. Lebih lanjut Setyowati dan Utami (2008) memaparkan bahwa rata-rata perkecambahan harian (MDG) yaitu persentase perkecambahan terakhir dibagi jumlah hari untuk mencapai perkecambahan akhir. Rata-rata perkecambahan harian yang tertinggi adalah benih dari Papaloang, kemudian Amasing, dan paling rendah benih dari Babang. Untuk nilai kecambah, benih dari Papaloang juga didapatkan nilai tertinggi, yang kedua benih dari Amasing, dan terendah benih dari Babang.

Benih dari Papaloang dan Amasing memiliki persentase kecambah, nilai puncak, rata-rata perkecambahan harian, dan nilai kecambah yang lebih besar dibandingkan dengan benih dari Babang. Hal ini bisa disebabkan oleh ukuran benih dari Papaloang dan Amasing lebih besar dari pada benih dari Babang.

Sutopo (2012) memaparkan bahwa laju perkecambahan dapat diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel atau plumula. Berdasarkan Tabel 2, jumlah rata-rata hari berkecambah (RH) benih dari dari Papaloang dan Amasing adalah berkisar 51 hari, sedangkan benih dari Babang berkisar 54 hari. Hal ini bisa dikaitkan dengan ukuran benih pala pada ketiga lokasi tersebut. Yaitu benih dengan ukuran lebih besar (Papaloang dan Amasing) mempunyai laju perkecambahan yang lebih cepat diandingkan dengan benih yang berukuran lebih kecil (Babang). Benih yang

berukuran besar berindikasi memiliki lebih banyak cadangan makanan dibandingkan dengan benih yang berukuran sedang dan kecil, dengan cadangan makanan yang lebih banyak tersebut maka benih yang berukuran besar mempunyai laju perkecambahan yang lebih cepat. Hal ini sesuai yang dilaporkan Sutopo (2012), yaitu diduga bahwa benih yang berukuran besar mengandung cadangan makanan lebih banyak dan embrionya lebih besar dibandingkan dengan benih yang kecil.

KESIMPULAN

Morfologi benih pala dalam variabel bentuk, warna dan permukaan kulit pada ketiga lokasi (Amasing, Papaloang, dan Babang) didapatkan hasil yang sama, yaitu oval, hitam kecoklatan dan mengkilap. Sedangkan pada panjang benih, pala dari Papaloang mempunyai ukuran benih yang lebih panjang dari pada benih dari Amasing dan Babang. Pada nilai parameter perkecambahan, benih dari Papaloang didapatkan mempunyai nilai yang paling tinggi, yaitu persentase kecambah ($K=35\%$), nilai puncak ($PV=0.56$), rata-rata perkecambahan harian ($MDG=0.56$), nilai kecambah ($NK=0.31$).

DAFTAR PUSTAKA

Arrijani. 2005. Review, Biologi dan Konservasi Marga *Myristica* di Indonesia. *Jurnal Penelitian Biodiversitas*. Vol (6)2: 147-151.

Bermawi N, Ma'mun, Purwiyanti S, Lukman W. 2018. Pemilihan pohon induk pala pada koleksi plasma nutfah di kebun percobaan cicurug Sukabumi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 29(1):21-36

Caliskan S. 2014. Germination and seedling growth of holm oak (*Quercus ilex* L.): effects of provenance, temperature,

and radicle pruning. *iForest*. 7:103-109. doi.10.3832/for0967-007

Dharma IPES, Samudin S, Adrianto. 2015. Perkecambahan benih pala (*Myristica fragrans* Houtt) dengan metode skarifikasi dan perendaman ZPT alami. *Jurnal Agritekbis*. Vol (3)2: 158-167.

Djamhuri E, Supriyanto, Siregar IZ, Siregar UJ, Sukendro A, Wilarso S, Pamungkas P, Safei R. 2006. *Petunjuk Teknis Seleksi Pohon Induk*. Bogor:IPB

Djavanshir K, Pourbeik H. 1976. Germination value: a new formula. *Silvae Genetica*. 25:79-83

Gairola KC, Nautiyal AL, Dwivedi AK. 2011. Effect of temperatures and germination media on seed germination of *Jatropha curcas* Linn.. *Adv.Biores*. 2(2):66-71.

Haryadi D, Setyaningsih L, Satjapradja O. 2006. Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan benih gmelina (*Gmelina arborea*) asal kebun percobaan Cikampek dan Nagrak. *J Nusa Sylva*. 6(1):10-16

Kementerian Kehutanan. 2014. Budi Daya Intensif Jabon Merah (*Athocephalus macrophyllus*) "Si Jati Kebon dari Timur". Bogor: IPB Press.

Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Pala Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian

Khan ML, Bhuyan P. Shankar U, Todaria N. 1999. Seed germination and seedling fitness in *Mesua ferrea* L. in relation to fruit size and seed number per fruit. *J Acta Oecologica*. 20:599-606.

Khan ML. 2004. Effects of seed mass on seedling success in *Artocarpus heterophyllus* L., a tropical tree species of north-east India. *J Acta Oecologica*. 25:103-110.

Kuniyal CP, Purohit V, Butola JS, Sundriyal RC. 2013. Seed size

- correlates seedling emergence in *Terminalia bellerica*. *South African J of Botany*. 87:92-94.
- Leksono B. 2010. Teknik Penunjukan dan Pembangunan Sumber Benih. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Managanta AA, Loliwu YA. 2012. Keragaman genetik dan fenotipik beberapa karakter buah tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) unisexual. *Jurnal AgroPet*. 9(1):31-44.
- Mulawarman, Roshetko JM, Sasongko SM, Irianto D. 2002. *Pengelolaan Benih Pohon, Sumber Benih, Pengumpulan dan Penanganan Benih: Pedoman Lapang untuk Petugas Lapang dan Petani*. Bogor (ID): International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF).
- Na'iem M. 2011. Aspek Ilmiah Pembangunan Sumber Benih untuk Mendukung Kebijakan Penanaman Satu Milyar Pohon. Di dalam : Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Sumber Benih Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta, 30 Juni 2011. *Peran Sumber Benih Unggul dalam Mendukung Keberhasilan Penanaman Satu Milyar Pohon*
- Nugroho AW, Junaidah, Azwar F, Muara J. 2011. Pengaruh naungan dan asal benih terhadap daya hidup dan pertumbuhan ulin (*Eusideraxylon zwageri* T.et B.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 8(5):279-286
- Pramudita L, Widajati E, Suwarno FC, Surahman M. 2017. Karakteristik morfologi benih sebagai parameter untuk penentuan pohon induk sumber benih pala (*Myristica fragrans* Houtt.). *J.Agron.Indonesia*. 45(1):64-70
- Rismunandar. 1992. *Budidaya danTataniaga Pala*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Ruhnayat A, Martini E. 2015. *Pedoman Budi Daya Pala padaKebun Campur*. Balittro Bekerja sama dengan AgFor Sulawesi. Bogor
- Setyowati N, Utami NW. 2008. Pengaruh tingkat ketuaan buah, perlakuan perendaman dengan air dan larutan GA₃ terhadap perkecambahan *Brucea javanica* (L.) Merr. *J Biodiversitas*. 9(1):13-16.
- Soeroso SSDA. 2012. Pala (*Myristica* spp.) Maluku Utara berdasarkan keragaman morfologi, kandungan atsiri, pendugaan seks tanaman dan analisis marka SSR. [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sugihono C, Sulistiono W. 2017. *Standard Operating Proscedure (SOP) Produksi Bibit Pala Melalui Perbanyakan Generatif di Maluku Utara*. Ternate: Balai Pengkajian Tenologi Pertanian Maluku Utara
- Suita E, Megawati. 2009. Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 6(10):1-8
- Sutopo L. 2012. *Teknologi Benih*. Jakarta (ID): Rajawali Pers.
- Tony, Bahrudin, Lapanjang I. 2015. Perkecambahan dan pertumbuhan benih pala (*Myristica Fragrans* Houtt) akibat lama perendaman pada atonik dan komposisi media tanam. *Jurnal Mitra Sains*. Vol (3)2:96-108.
- Yulianti, Siregar IZ, Wijayanto N, Darma IGKT, Syamsuwida D. 2011. Genetic variation of *Melia azedarach* in community forests of West Java assessed by RAPD. *J Biodiversitas*. 12(2):64-69.