

# Teknik pengemasan yang tepat untuk mempertahankan viabilitas benih bakau (*Rhizophora apiculata*) selama penyimpanan

## The proper packaging techniques for maintaining seed viability of bakau (*Rhizophora apiculata*) during storage

NANING YUNIARTI<sup>✉</sup>, DHARMAWATI F. DJAMAN

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768.  
<sup>✉</sup>email: naningbtp@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 12 Mei 2015. Revisi disetujui: 5 Juli 2015.

**Abstrak.** Yuniarti N, Djaman DF. 2015. Teknik pengemasan yang tepat untuk mempertahankan viabilitas benih bakau (*Rhizophora apiculata*) selama penyimpanan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1438-1441*. Benih bakau (*Rhizophora apiculata*) termasuk kedalam kelompok benih rekalsitran. Benih rekalsitran adalah benih yang cepat rusak (viabilitas menurun) apabila diturunkan kadar airnya dan tidak tahan disimpan dalam waktu lama pada suhu dan kelembaban yang rendah. Jadi permasalahan dalam pengadaan dan penanganan benih jenis rekalsitran adalah cepat menurunnya viabilitas benih seiring dengan lamanya penyimpanan. Tujuan dari penelitian ini adalah diketahuinya teknik pengemasan yang tepat untuk mempertahankan viabilitas benih bakau selama penyimpanan. Benih bakau yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Bali. Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan (BPTPTH) Bogor, Jawa Barat. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial, dengan menggunakan 2 faktor yaitu faktor wadah pengemasan (kotak stereoform, kotak kayu, kotak kardus, kotak stereoform+cocopeat, kotak kayu+cocopeat, kotak kardus+cocopeat dan faktor lama penyimpanan (0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari). Ruang simpan yang digunakan adalah ruang suhu kamar. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu daya berkecambah dan kadar air benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) Wadah pengemasan, lama penyimpanan, dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih bakau, (ii) Wadah pengemasan yang terbaik untuk benih untuk bakau adalah kotak kardus yang didalamnya diberi cocopeat. Dengan perlakuan ini pada lama penyimpanan 15 hari dapat menghasilkan nilai daya berkecambah sebesar 93% dengan nilai kadar air benih 51,44%, dan (iii) Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih bakau. Semakin lama waktu penyimpanan akan menyebabkan semakin menurun viabilitas benihnya.

**Kata kunci:** Bakau, benih, pengemasan, penyimpanan, viabilitas

**Abstract.** Yuniarti N, Djaman DF. 2015. The proper packaging techniques for maintaining seed viability of bakau (*Rhizophora apiculata*) during storage *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1438-1441*. Mangrove seed (*Rhizophora apiculata*) belongs to the recalcitrant seeds group. Recalcitrant seeds which are easily damaged (viability decreases) when the water level is lowered and could not be stored for long periods at high temperatures and low humidity. Thus, problems in the procurement and handling of seed types is rapidly declining recalcitrant seed viability in line with the length of storage. The purpose of this research was to know the proper packaging techniques for maintaining mangrove seed viability during storage. Mangrove seeds used in this study came from Bali. The experiment was conducted in the laboratory and greenhouse plants of the Seed Technology Research Institute of Forest (BPTPTH) Bogor, West Java. The experimental design used in this research was Completely Randomized Design Factorial pattern, using two factors, namely packaging containers factor (i.e. styrofoam boxes, wooden boxes, cardboard boxes, styrofoam boxes + cocopeat, wood boxes + cocopeat, cardboard boxes + cocopeat) and storage time factor (i.e., 0 day, 5 days, 10 days, 15 days). Space was space savings and used the room temperature. The parameter observed in this study was germination and moisture content of the seeds. The results showed that: (i) container packaging, storage time and their interaction significantly affect on mangrove seed viability, (ii) containers best packaging for the seed to the mangroves was given cardboard boxes + cocopeat. With this treatment, the storage time of 15 days can generate value by 93% germination with a water content of seeds 51.44%, and (iii) retention significantly affect on mangrove seed viability. The longer of storage time would lead to decreased viability of the seed.

**Keywords:** Bakau, seeds, packaging, storage, viability

### PENDAHULUAN

Pada waktu akan melakukan penanaman tanaman kehutanan, dapat terjadi keadaan dimana benih tidak tersedia baik dalam jumlah maupun mutu benihnya. Hal ini dapat disebabkan karena musim buah tidak bersamaan

waktunya dengan penanaman, banyak jenis tanaman yang tidak berbuah setiap tahun, dan lokasi penanaman berjauhan dengan lokasi pengumpulan benih. Keadaan ini sangat mempengaruhi keberhasilan penanaman di lapangan. Keberhasilan program penanaman dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu diantaranya adalah pengadaan benih

berkualitas yang didukung dengan dikuasainya teknologi penanganan benih secara tepat, yaitu teknik penanganan benih adalah semua tahap kegiatan penanganan mulai dari benih dipanen sampai dengan penyimpanan benih (Suita 2013; Yuniarti et al. 2013).

Penurunan mutu benih dapat diperlambat melalui metode penyimpanan yang tepat (Suita 2013). Dalam penentuan metode penyimpanan, yang menjadi pertimbangan utama adalah daya simpan benih (Yuniarti et al. 2013). Agar benih bermutu yang diperlukan untuk penanaman dapat tersedia, maka harus dilakukan penyimpanan. Tujuan penyimpanan benih adalah diperolehnya ketersediaan benih yang berdaya hidup tinggi dalam jangka waktu tertentu hingga saatnya diperlukan untuk penanaman.

Benih bakau (*Rhizophora apiculata*) termasuk kedalam benih rekalsitran. Benih rekalsitran akan mengalami penuaan dan kemunduran benih selama penyimpanan (Aminah 2011). Kemunduran benih rekalsitran ditandai dengan penurunan daya berkecambah (Panjaitan 2010). Benih rekalsitran adalah benih yang cepat rusak (viabilitas menurun) apabila diturunkan kadar airnya (12-31%) dan tidak tahan disimpan pada suhu dan kelembaban rendah (Roberts 1973). Kadar air pada benih rekalsitran cukup tinggi, yaitu berkisar 30-70% (benih segar). Pengemasan benih untuk penyimpanan digunakan wadah yang bersifat tidak kedap terhadap uap air dan gas tetapi cukup dapat mempertahankan kelembaban, misalnya kantong katun, karung goni, kantong kertas, kantong plastik berlubang, kotak kardus dan kotak kayu. Bahan pencampur sebagai media simpan dapat dipergunakan dalam penyimpanan seperti serbuk gergaji lembab, serbuk sabut kelapa lembab, batu perlite dan bahan lainnya. Benih rekalsitran memerlukan penyimpanan yang cukup lembab dan sejuk, dikombinasikan dengan aerasi (pertukaran udara) dan diupayakan tidak terjadi pemanasan yang berlebihan akibat kelembaban benih dan respirasi. Ruang simpan yang digunakan adalah ruang simpan suhu kamar (suhu 27-30°C dan kelembaban nisbi udara 70-80%) dan kering sejuk/ AC (suhu 18-20°C, kelembaban nisbi 50-60%) (Schmidt 2000).

Tujuan penelitian ini adalah diketahuinya teknik pengemasan yang tepat untuk mempertahankan viabilitas benih bakau (*Rhizophora apiculata*) selama penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan (BPTPTH) Bogor yang dimulai pada bulan Februari sampai dengan Mei 2007. Lokasi pengumpulan buah bakau adalah di Bali. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bakau, alat pengukur kadar air benih, kotak kayu, kotak stereofom, *cocopeat*, plastik, bak kecambah, pasir, tanah, label dan alat tulis.

### Cara kerja

Benih dimasukkan ke dalam wadah pengemasan dan lama penyimpanan sesuai dengan rancangan percobaan. Perlakuan wadah pengemasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi: (i) Benih dimasukkan ke

dalam kotak stereofom, (ii) Benih dimasukkan ke dalam kotak kayu, (iii) Benih dimasukkan ke dalam kotak kardus, (iv) Benih dimasukkan ke dalam kotak stereofom, yang di dalamnya diberi *cocopeat*, (v) Benih dimasukkan ke dalam kotak kayu, yang di dalamnya diberi *cocopeat*, dan (vi) Benih dimasukkan ke dalam kotak kardus, yang di dalamnya diberi *cocopeat*. Setelah selesai, benih yang sudah dikemas diletakkan kedalam ruang simpan suhu kamar. Lama penyimpanan yang digunakan adalah 5, 10, dan 15 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini didekati dengan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan perlakuan sebagai berikut:

Faktor wadah pengemasan (A):

- A1 : Kotak stereofom
- A2 : Kotak kayu
- A3 : Kotak kardus
- A4 : Kotak stereofom, di dalamnya diberi *cocopeat*
- A5 : Kotak kayu, di dalamnya diberi *cocopeat*
- A6 : Kotak kardus, di dalamnya diberi *cocopeat*

Faktor lama penyimpanan (B):

- B1 : 5 hari
- B2 : 10 hari
- B3 : 15 hari

Dalam penelitian ini digunakan tiga ulangan, dimana masing-masing ulangan terdiri dari 50 benih. Respon yang diamati dalam penelitian ini adalah daya berkecambah dan kadar air benih.

### Analisis data

Data-data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial untuk mendapatkan analisis sidik ragam (Anova). Apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya berkecambah

Hasil pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan terhadap nilai daya berkecambah benih bakau disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi wadah pengemasan dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai daya berkecambah bakau. Hal ini berarti terdapat satu atau beberapa perlakuan yang menunjukkan nilai daya berkecambah berbeda satu sama lain. Untuk mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap nilai daya berkecambah, maka dilakukan uji beda rata-rata dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Gambar 1.

### Kadar air

Hasil pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan terhadap nilai kadar air benih bakau disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi wadah pengemasan dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air

**Tabel 1.** Analisis keragaman pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan terhadap daya berkecambah benih bakau

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan:					
A	5	4364,81	872,96	277,29*	2,48
B	2	314,04	157,02	49,88*	3,26
Interaksi AB	10	549,90	54,99	17,46*	2,11
Sisa	36	113,40	3,15		
Total	53				

Keterangan: \* = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%; A = Wadah Pengemasan, B = Lama Penyimpanan

**Tabel 2.** Analisis keragaman pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan terhadap kadar air benih bakau

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan:					
A	5	1529,07	305,81	272,92*	2,48
B	2	207,87	103,93	92,75*	3,26
Interaksi AB	10	25,31	2,53	2,26*	2,11
Sisa	36	40,34	1,12		
Total	53	1802,58			

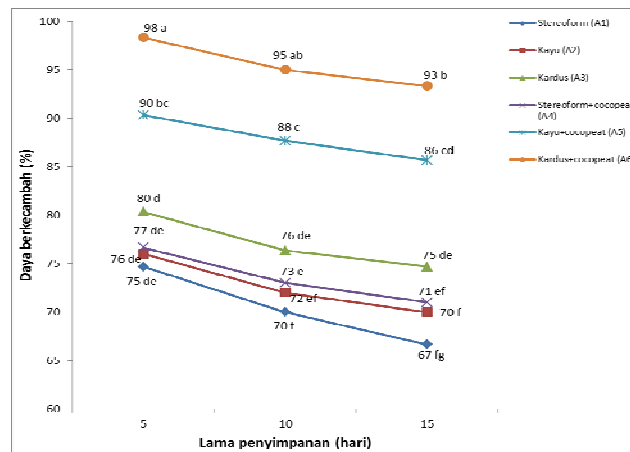
Keterangan: \* = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%; A = Wadah Pengemasan, B = Lama Penyimpanan

benih bakau. Hal ini berarti terdapat satu atau beberapa perlakuan yang menunjukkan nilai kadar air berbeda satu sama lain. Untuk mengetahui lebih lanjut perlakuan yang menimbulkan perbedaan terhadap nilai kadar air, maka dilakukan uji beda rata-rata dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang disajikan pada Gambar 2.

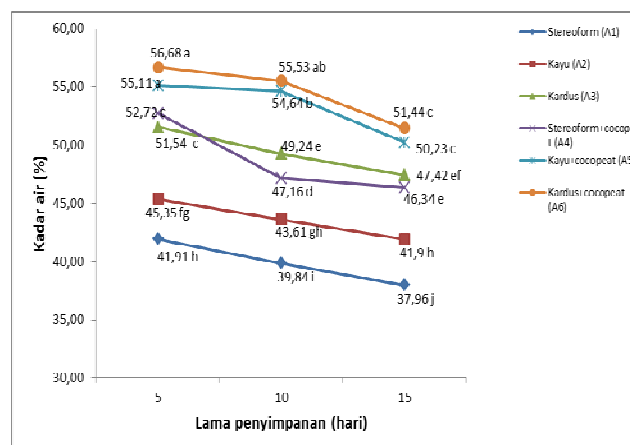
## Pembahasan

Dilihat dari nilai daya berkecambah dan kadar air, diketahui bahwa perlakuan benih yang dimasukkan ke dalam wadah dengan menggunakan *cocopeat* dapat menghasilkan nilai daya berkecambah dan kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan *cocopeat*. Perlakuan yang dapat menghasilkan nilai daya berkecambah dan nilai kadar air tertinggi adalah perlakuan benih yang dimasukkan ke dalam kotak kardus yang didalamnya diberi *cocopeat*. Sedangkan lama penyimpanan benihnya bisa berlangsung selama 15 hari. Dengan perlakuan ini dapat menghasilkan nilai daya berkecambah sebesar 93,00% dan nilai kadar air benih sebesar 51,44%.

Benih bakau tergolong kedalam jenis benih rekalsitran. Menurut Tompsett (1992) karena benih aktif bermetabolisme, wadah untuk benih rekalsitran diperlukan wadah dengan adanya ventilasi atau pertukaran udara. Penyimpanan dengan menggunakan media mampu menahan kelembaban untuk mencegah pengeringan telah ditemukan untuk beberapa jenis. Schaefer (1990) menyimpan benih *Podocarpus milanjianus* dan *Prunus africana* dalam serbuk gergaji lembab yang dingin, yang juga membantu mengurangi infeksi jamur. Untuk benih tengkawang, media penyimpanan yang cocok adalah serbuk sabut kelapa atau *cocopeat*.



**Gambar 1.** Rata-rata nilai daya berkecambah benih bakau berdasarkan perlakuan pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan (Uji BNT). Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%.



**Gambar 2.** Rata-rata nilai kadar air benih bakau berdasarkan perlakuan pengaruh wadah pengemasan dan lama penyimpanan (Uji BNT). Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan sifat dan permasalahan yang ada pada benih rekalsitran, menurut Bonner (1996) upaya untuk mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan dapat dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya, yaitu suhu, kelembaban, kadar air benih dan wadah simpan. Pada suhu penyimpanan yang rendah laju respirasi (pernafasan) adalah rendah sehingga periode simpan benih dapat lebih panjang. Kadar air benih untuk penyimpanan adalah sebatas kadar air kritisnya. Kadar air benih dapat dipertahankan tetap tinggi dengan mencampur benih dengan media arang, serbuk gergaji atau serbuk sabut kelapa yang lembab (*cocopeat*). Dan untuk wadahnya diperlukan wadah-wadah yang sarang seperti kotak kardus, karung goni, kain blacu yang tidak kedap, agar pertukaran udara tetap terjadi dengan bebas sehingga terhindar dari terjadinya panas yang berlebihan. Berjak dan

Pammenter (2008), cara terbaik untuk mempertahankan viabilitas benih rekalsitran adalah menyimpannya pada suhu rendah dimana benih rekalsitran paling tahan, di bawah kondisi tidak kehilangan kadar air.

Lama penyimpanan sampai hari ke-15 sangat mempengaruhi nilai kadar air dan daya berkecambah benih bakau. Semakin lama periode pengiriman maka akan mengakibatkan semakin menurunnya nilai kadar air dan daya berkecambah benih bakau. Byrd (1983) juga menyatakan bahwa benih akan mengalami kemunduran viabilitas sejalan dengan berlangsungnya waktu penyimpanan. Karena periode simpan merupakan fungsi dari waktu maka perbedaan antar benih yang kuat dan lemah terletak pada kemampuannya untuk mempertahankan viabilitasnya terhadap waktu.

Menurut Lauridsen dan Souvannavong (1993) benih rekalsitran umumnya tidak dikemas dalam kantong yang menggunakan bahan yang kedap air. Kondisi penyimpanan untuk benih rekalsitran sebaiknya ditujukan untuk (King dan Roberts 1979): mencegah pengeringan, menekan kontaminasi mikroba, mencegah perkecambahan dan memelihara persediaan oksigen yang memadai.

Teknik penyimpanan yang kurang tepat akan mempercepat penurunan viabilitas benih (Zanzibar dan Widodo 2011). Menurut Nurhasybi dan Suita (2012), kadar air benih awal sangat menentukan daya simpan atau kemampuan benih untuk disimpan. Pada suhu penyimpanan yang rendah laju respirasi (pernafasan) adalah rendah sehingga periode simpan benih dapat lebih panjang. Kadar air benih untuk penyimpanan adalah sebatas kadar air kritisnya. Kadar air benih dapat dipertahankan tetap tinggi dengan mencampur benih dengan media arang, serbuk gergaji atau serbuk sabut kelapa yang lembab. Untuk wadahnya diperlukan wadah-wadah sarang seperti karung goni, kain blacu yang tidak kedap, agar pertukaran udara tetap terjadi dengan bebas sehingga terhindar dari terjadinya panas yang berlebihan.

Wadah pengemasan, lama penyimpanan, dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih bakau. Wadah pengemasan yang terbaik untuk benih untuk bakau adalah kotak kardus yang di dalamnya diberi *cocopeat*. Dengan perlakuan ini pada lama penyimpanan 15 hari dapat menghasilkan nilai daya berkecambah sebesar 93% dengan nilai kadar air benih 51,44%. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih bakau. Semakin lama waktu penyimpanan akan menyebabkan semakin menurun viabilitas benihnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengelolaan Hutan Mangrove di Bali, atas kerjasama yang baik dalam memberikan materi benih bakau untuk kegiatan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada

teknisi yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian di laboratorium dan rumah kaca BPTPTH Bogor.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah A. 2011. Pengaruh Penyimpanan Terhadap Perubahan Fisiologis, Biokimia Dan Kandungan Minyak Benih Kranji (*Pongamia pinnata* Merr.). Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian "Teknologi Perbenihan Untuk Meningkatkan Produktivitas Hutan Rakyat Di Propinsi Jawa Tengah." Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor. Semarang, 20 Juli 2011.
- Berjak P, Pammenter NW. 2008. From *Avicennia* to *zizania*: seed recalcitrance in perspective. *Ann Bot (Lond)*. 101(2): 213-228.
- Bonner FT. 1996. Commercial seed supply of recalcitrant and intermediate seed: present solutions to the storage problem. P 27-33. In: Intermediate/Recalcitrant Tropical Forest Tree Seeds. Ouedrago AS, Poulsen K, Stubsgaard F. (eds). IPGRI, Tome and DANIDA Forest Seed Centre, Humlebaek, Denmark.
- Byrd, W.H. 1983. Pedoman Teknologi Benih (Terjemahan). PT. Pembimbing Masa, Jakarta.
- King MW, Roberts EH. 1979. The Storage of recalcitrant seeds-achievements and possible approaches. IBPGR Secretariat, Rome.
- Lauridsen EB, Souvannavong S. 1993. Neem provenance collection and seed handling. In: Genetic improvement of neem ; strategies for the future. Proc. Int. Cons. on Neem Improvement, Kasetsart Univ. Bangkok.
- Nurhasybi, Suita E. 2012. Perkecambahan dan Vigor benih Suren (*Toona sureni* (Blume) Merr.) Pada Berbagai Metode Perkecambahan Dan Pengeringan. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian "Teknologi Perbenihan Jenis-Jenis Potensial Untuk Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung." Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Pangkal Pinang.. 3 Oktober 2012
- Panjaitan S. 2010. Kemunduran mutu benih rekalsitran. panjaitansumitro.blogspot.com (9 Februari 2015).
- Roberts EH. 1973. Predicting the storage life of seed. *Seed Science and Technology* 1:499-541
- Schaefer C. 1990. Processing, storage and germination of *Prunus africana* seeds. Technical Note No. 10. Kenya Forestry Research Institute, Nairobi.
- Schmidt L. 2000. Pedoman benih tanaman hutan tropis dan subtropis. Danida Forest Seed Centre. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen kehutanan.
- Suita E. 2013. Pengaruh Pengusangan Terhadap Viabilitas Benih Weru (*Acacia procera* Benth.). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 1 (1): 37-42.
- Suita E. 2013. Pengaruh Sortasi Benih Terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Bibit Akor (*Acacia auriculiformis*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* Vol.1 No.2: 83-91
- Tompsett PB. 1992. A review of the literature on storage of dipterocarp seeds. *Seed Sci. Technol.* 20: 251-267.
- Yuniarti N, Syamsuwida D, Aminah A. 2013. Dampak Perubahan Fisiologi dan Biokimia Benih Eboni (*Dyospiros celebica*. Bakh.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* Vol.10 No.2: 65-71.
- Yuniarti N, Syamsuwida D, Baeni E. 2013. Mempertahankan Mutu Benih Tanaman Hutan Melalui Metoda Penyimpanan Yang Tepat. Gelar Teknologi Perbenihan. Kerjasama Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan dengan Dinas Kehutanan Propinsi Jawa Barat. Bandung. 21 Agustus 2013.
- Zanzibar M, Widodo W. 2011. Metoda Pengeringan Dan Penyimpanan Benih Mahoni (*Swietenia macrophylla* King). Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian "Teknologi Perbenihan Untuk Meningkatkan Produktivitas Hutan Rakyat Di Propinsi Jawa Tengah." Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor. Semarang, 20 Juli 2011.