

PENGARUH BEBERAPA PERLAKUAN PENYIMPANAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH SUREN (*Toona sureni*) (*Effects of Storage of Suren (*Toona sureni*) Seeds on Germination*)

Heri Suryanto

Balai Penelitian Kehutanan Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16 Makassar. Telp. (0411) 554049, Fax (0411) 554058
Email: heribpkm@yahoo.com

Diterima 30 Nopember 2012, disetujui 18 April 2013

ABSTRACT

*Wood of Suren (*Toona sureni*) has a good reputation for wood quality for various uses including building materials, plywood, container and furniture. Therefore this species is preferred for plantation development. Seed is important on planting material for establish forest plantation. The characteristics of seeds are hygroscopic and depending on the factors of relative air humidity and the temperature of environment where the seeds are stored. This research was aimed to evaluate the effect of storage temperature on seed quality of suren which was stored on seed (after extraction) and on fruit (before extraction). The study was arranged in a Factorial Completely Randomized Design with pattern of 3 factors and 3 replications. The first factor is room storage at room temperature and Dry Cold Storage (DCS), the second factor of packaging materials were paper, cloth, aluminum foil, and plastic. The third factor was the storage period of 0, 2, 4, and 6 weeks. Each treatment consisted of three replications, as many as 50 seeds of each. The parameters used were water content (%) and germination (%). The result were observed showed that aluminum foil packaging at room temperature until 4 weeks was able to store seeds of suren properly and efficiently in which the water content was stable from 6.11% to 10.82% with 71% germination rate.*

Keywords: Suren, room storage, storage period, packaging material, germination

ABSTRAK

Kayu dari tanaman suren banyak digunakan oleh masyarakat sebagai papan pada bangunan perumahan, kayu lapis, peti kemas, mebel, interior ruangan, maupun kerajinan tangan. Suren menjanjikan untuk dikembangkan lebih luas pada pembangunan hutan tanaman. Benih yang berkualitas tinggi akan mempengaruhi semai yang sehat dan memiliki kondisi pertumbuhan yang diharapkan. Benih bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemundurannya tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan tempat benih disimpan. Perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh suhu ruang simpan terhadap kualitas benih suren. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial tiga faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah ruang simpan benih yaitu ruang kamar dan Dry Cold storage (DCS), Faktor kedua bahan kemasan yaitu kertas, kain, aluminum foil, dan plastik. Faktor ketiga adalah lama penyimpanan yaitu 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan masing – masing sebanyak 50 benih. Parameter yang diamati adalah kadar air (%) dan daya berkecambah (%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan aluminium foil pada ruang kamar hingga minggu ke 4 mampu menyimpan benih dengan baik dan efisien dengan nilai kadar air stabil pada 6,11 % sampai 10,82 dengan daya berkecambah sebesar 71 %.

Kata Kunci: Suren, ruang simpan, lama penyimpanan, bahan kemasan, perkecambahan

I. PENDAHULUAN

Suren (*Toona sureni*) termasuk dalam famili *Meliaceae* merupakan salah satu tanaman yang mempunyai nilai kayu tinggi. Kayu dari spesies ini banyak digunakan oleh masyarakat sebagai papan pada bangunan perumahan, kayu lapis, peti kemas, mebel, interior ruangan, maupun kerajinan tangan. Kayu suren tergolong mudah dibentuk dan diampelas dengan baik serta dapat diserut, dibuat lubang persegi dan dibubut. Kayu suren juga termasuk kayu yang tahan lama di dalam air laut. Kulit batang suren berwarna abu-abu coklat sampai coklat tua, permukaan kulit kayu berbelah-belah, daun bergerigi, kayu dan daun berbau tidak enak seperti bawang. Suren merupakan tanaman yang membutuhkan banyak cahaya (intoleran) sehingga mudah dikembangkan dan tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang sulit. Hal ini menunjukkan bahwa suren menjanjikan untuk dikembangkan lebih luas pada pembangunan hutan tanaman.

Salah satu faktor yang sangat perlu diperhatikan dalam pembangunan suatu hutan tanaman adalah tersedianya bahan pertanaman. Benih merupakan salah satu bahan pertanaman yang memiliki kelebihan antara lain lebih mudah diperoleh, lebih mudah disimpan dalam waktu relatif lama, kemungkinan kerusakan dalam transportasi kecil, ongkos angkut murah dan mudah dalam pengepakannya namun demikian memiliki kekurangan antara lain seringkali sifat anaknya berbeda dengan induk dan membutuhkan waktu yang lebih lama (Sukirno, 2003). Benih yang berkualitas tinggi akan menghasilkan semai yang sehat dan memiliki kondisi pertumbuhan yang baik. pertumbuhan tersebut sesuai dengan materi genetik benih. Harrington (1972) menyebutkan bahwa masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih makin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan. Benih bersifat higroskopis, sehingga selama penyimpanannya akan mengalami kemunduran tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan tempat benih disimpan.

Pengemasan benih bertujuan untuk melindungi benih dari faktor biotik dan abiotik, mempertahankan kemurnian benih baik secara fisik maupun genetik, serta memudahkan dalam penyimpanan dan pengangkutan. Penyimpanan benih suren pada ruang terbuka akan mengakibatkan benih cepat mengalami kemunduran atau daya simpan menjadi singkat akibat fluktuasi suhu dan kelembaban. Hal ini karena ruang

simpan terbuka berhubungan langsung dengan lingkungan di luar ruangan atau melalui jendela dan ventilasi. Oleh karena itu, benih yang disimpan dalam ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan *vigor* benih dapat dipertahankan. Penggunaan bahan kemasan yang tepat dapat melindungi benih dari perubahan kondisi lingkungan simpan yaitu kelembaban nisbi dan suhu. Kemasan yang baik dan tepat dapat menciptakan ekosistem ruang simpan yang baik bagi benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama. Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan *vigor*, kondisi kulit dan kadar air benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembaban ruang simpan (Copeland *et al.*, 1985). Tujuan utama pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan *vigor* benih yang salah satu tolok ukurnya adalah kadar air benih. Menurut Barton dalam Justice and Bass (1979) kadar air merupakan faktor yang paling memengaruhi kemunduran benih. Bahan kemasan yang baik adalah yang memiliki kekuatan tekanan, tahan terhadap kerusakan serta tidak mudah sobek. Bahan untuk kemasan banyak macamnya dan masing-masing memiliki sifat yang berbeda. Bahan kemasan benih di daerah tropika basah umumnya memiliki sifat impermeabilitas terhadap uap air. Sifat lain yang penting adalah mempunyai daya rekat (*sealibility*), kuat, elastis, mudah diperoleh, murah, dan tahan lama. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ruang, bahan kemasan dan lama penyimpanan terhadap terhadap perkecambahan benih suren.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilaksanakan antara lain pengumpulan benih dan pengamatan di laborataorium. Benih suren diambil dan dikumpulkan dari Kabupaten Bantaeng pada bulan Juni 2009 sedangkan kegiatan penimbangan dan pengukuran dilaksanakan di laboratorium silvikultur Balai Penelitian Kehutanan Makassar pada bulan Agustus 2009 sampai dengan Oktober 2009.

B. Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah dan benih suren hasil ekstraksi yang dikumpulkan dari kabupaten Bantaeng. Peralatan yang digunakan antara lain:

1. Ruang simpan benih : *Dry Cold Storage* (DCS) pada suhu 4° – 8°C.
2. Bahan kemasan benih berupa kertas HVS amplop, kain blacu (bekas kantong tepung terigu), *aluminum foil* dan kantong plastik berpenutup (klip plastik) dan nampan sebagai tempat meletakkan bahan kemasan.
3. Pengukuran kadar air : Oven, kertas label dan timbangan analitik
4. Pengecambahan benih : bak kecambah, media pasir, sprayer dan alat lainnya.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial tiga faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah ruang simpan benih yaitu ruang kamar dan *Dry Cold Storage* (DCS), Faktor kedua bahan kemasan yaitu kertas, kain, *aluminum foil*, dan plastik. Faktor ketiga adalah lama penyimpanan yaitu 0, 2, 4 dan 6 minggu. Setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan masing – masing sebanyak 50 benih. Parameter yang diamati adalah kadar air (%) dan daya berkecambah (%).

D. Cara Kerja

Bahan kemasan benih dipersiapkan sesuai dengan jenis kemasannya. Kemasan kertas dan *aluminium foil* dibuat berupa amplop, kemasan kain dijahit sehingga berbentuk kantong kecil, sedangkan plastik berupa kantong yang berpenutup (klip plastik). Benih dimasukkan ke dalam masing-masing kemasan sebanyak 150 butir per jenis kemasan atau masing-masing 50 butir untuk tiga ulangan. Selanjutnya disimpan dalam ruangan laboratorium yang diasumsikan memiliki kelembaban ruang alami dan *Dry Cold Storage* (DCS) selama lama penyimpanan 0, 2, 4 dan 6 minggu.

Kadar air benih diukur dengan metode langsung yakni melalui proses pengovenan dengan suhu 103°C selama 24 jam sedangkan perkecambahan dilakukan dengan meletakkan benih pada bak kecambah dengan media pasir. Variabel atau parameter yang diamati dan diukur adalah kadar air dan daya kecambah benih pada tiap lama penyimpanan, yaitu 0, 2, 4 dan 6 minggu. Menetapkan dan menghitung

kadar air benih dan daya berkecambah dinyatakan dalam persen dengan rumus sebagai berikut:

$$a. \text{ Kadar air (\%)} : \text{KA} = \frac{(M2-M3)}{(M2-M1)} \times 100 \%$$

KA = kadar air benih

M1 = berat wadah sebelum dioven (g)

M2 = berat wadah + benih sebelum dioven (g)

M3 = berat wadah + benih selesai dioven (g)

$$b. \text{ Daya berkecambah (\%)} : \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Total benih yang di tabur}} \times 100 \%$$

E. Analisis data

Hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam dan untuk melihat perbedaan signifikansi di uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan benih berdasarkan waktu ekstraksi dan tipe buah dapat dibedakan menjadi 1) benih disimpan setelah diekstraksi 2) benih tidak diekstraksi, disimpan dan ditanam dalam buah dan 3) benih disimpan dalam buah dan diekstraksi sebelum ditanam (Anonim, 2006). Dengan demikian penyimpanan benih dapat dalam bentuk biji (setelah diekstraksi) dan buah (sebelum diekstraksi). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh beberapa perlakuan penyimpanan tersebut terhadap kadar air dan daya berkecambah pada masing-masing bentuk penyimpanan tersebut. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi tiga perlakuan yaitu lama penyimpanan, bahan kemasan dan ruang simpan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan daya berkecambah benih.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan penyimpanan terhadap kadar air benih suren.
Table 1. The effect of storage treatment to water content of seed of Suren.

Perlakuan (Treatment)	Kadar air (Water content) (%)	
	Buah (Fruit)	Biji (Seed)
Lama penyimpanan (A) (Storage Periode)	46.588*	145.639 *
Bahan kemasan(B) (Material Package)	2.025ns	2.628 ns

Tabel 1. Lanjutan
Table 1. Continued

Perlakuan (Treatment)	Kadar air (Water content) (%)	
	Buah (Fruit)	Biji (Seed)
Ruang simpan (C) (Storage Room)	11.659*	0.242 ns
Interaksi A*B	2.618*	0.888 ns
Interaksi A*C	5.507*	11.07 *
Interaksi B*C	4.205*	1.411 ns
Interaksi A*B*C	3.281*	3.266 *

Keterangan (Remarks): * = Berpengaruh nyata pada taraf 95 % (significant at 95% confidence level),
ns = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 95% (not significant at 95% confidence level)

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar air benih pada penyimpanan dalam bentuk biji tampak berbeda nyata untuk interaksi perlakuan lama penyimpanan, bahan kemasan dan ruang simpan. Kombinasi ketiga perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air benih. Demikian pula penyimpanan dalam bentuk buah, hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air benih berbeda nyata untuk interaksi ketiga perlakuan. Dengan demikian kadar air benih suren dipengaruhi oleh lama penyimpanan, bahan kemasan, dan ruang simpan.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan penyimpanan terhadap daya berkecambah benih suren.
Table 2. The effect of storage treatment to germination of seed of suren.

Perlakuan (Treatment)	Daya berkecambah (Germination) (%)	
	Buah (Fruit)	Biji (Seed)
Lama penyimpanan (A) (Storage Periode)	10.811*	31.079 *
Bahan kemasan(B) (Material Package)	8.451*	1.069 ns
Ruang simpan (C) (Storage Room)	15.585*	2.998 ns
Interaksi A*B	2.062ns	2.610 *
Interaksi A*C	4.472*	4.323 *
Interaksi B*C	5.231*	0.526 ns
Interaksi A*B*C	4.855*	2.081 *

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis sidik ragam untuk variabel daya berkecambah pada bentuk penyimpanan biji dan buah dengan interaksi perlakuan lama penyimpanan, bahan kemasan dan ruang simpan berpengaruh nyata. Daya berkecambah benih tampak berbeda nyata di setiap bahan kemasan pada setiap minggu baik yang diletakkan di ruang simpan DCS atau ruang kamar.

A. Kadar Air Benih

Syamsu *et al.*, (2003) menyebutkan bahwa ada dua faktor yang memengaruhi daya berkecambah benih selama penyimpanan yaitu kelembaban relatif dan temperatur. Faktor kelembaban merupakan faktor penting karena berhubungan langsung dengan kadar air benih. Pada suhu rendah, aktivitas enzim terutama enzim respirasi dapat ditekan sehingga perombakan cadangan makanan dan proses deteriorasi juga dapat ditekan. Matinya sel-sel meristematis dan habisnya cadangan makanan dan degradasi enzim dapat diperlambat, sehingga viabilitas dan *vigor* masih tinggi.

Kombinasi perlakuan terbaik diketahui dari uji lanjut *Duncan* dengan hasil ditunjukkan Tabel 3. Uji lanjut pada bentuk penyimpanan biji menunjukkan bahwa kadar air rata-rata benih suren pada minggu ke 0 atau awal pengamatan tidak berbeda nyata yaitu antara 3.41% – 4.79%. Kadar air benih stabil di awal penyimpanan hingga minggu ke 4 namun turun pada minggu ke 6. Kadar air benih berkaitan dengan kelembaban relatif udara karena benih bersifat higroskopis. Benih menyerap air dari udara atau melepaskan air ke udara sehingga keseimbangan antara benih dengan kelembaban udara tercapai (Anonim, 2003). Kadar air tertinggi ditunjukkan *aluminium foil* pada ruang simpan kamar di minggu ke 4. Suhu dan kelembaban ruang kamar yang tidak stabil menyebabkan terjadinya perubahan kadar air benih pada kemasan simpan kertas dan kain.

Tabel 3. Uji lanjut *Duncan* interaksi antara ruang, periode dan bahan kemasan simpan terhadap kadar air pada penyimpanan biji.

Table 3. Duncan's Multiple Range Test for storage room, storage periods and packaging material to water content on seed storage.

Ruang Simpan (Room Storage)	Lama penyimpanan (Storage Periode) (minggu) (week)	Bahan Kemasan (Packaging Material)			
		Kain (Cloth)(%)	Plastik (Plastic)(%)	Aluminium foil (%)	Kertas (Paper)(%)
DCS	0	4.79 abcd	3.41 a	4.52 abcd	4.61 abcd
	2	9.77 no	7.62 hijkl	7.63 hijkl	8.82 ijklm
	4	7.32 hijk	7.68 hijkl	7.42 hijkl	8.06 hijkl
	6	5.41 bcdef	5.66 cdeg	6.48 efghi	4.19 abc
Kamar	0	4.14 abc	3.79 ab	3.53 a	3.92 ab
	2	7.00 fghij	7.64 hijkl	8.72 klmno	7.26 ghijk
	4	9.38 no	9.19 lmno	10.29 o	8.62 jklmn
	6	5.29 bcde	4.25 abc	6.11 defgh	5.66 cdefg

Keterangan (*Remarks*): Nilai diikuti huruf berbeda pada kolom sama, berbeda nyata pada taraf 95% menurut uji DMRT (*Values followed by different letter in the same column, significantly different at 95% confidence level according to DMRT*)

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar air benih terendah pada ruang simpan DCS adalah lama penyimpanan minggu ke 6 dengan bahan kemasan kertas sebesar 4.19 % sedangkan kadar air benih tertinggi adalah lama penyimpanan minggu ke 2 dengan bahan kemasan kain sebesar 9.77 %. Bahan kemasan kain tampak lebih fluktuatif dibandingkan bahan kemasan lain. Kertas dan kain merupakan bahan yang memiliki pori-pori besar sehingga mudah dilewati udara. Kondisi ini mengakibatkan benih mudah mengikat atau melepas air ke udara. Secara umum kadar air benih pada semua bahan kemasan stabil hingga minggu ke 4 dan mengalami penurunan pada minggu ke 6. Jika dibanding dengan kemasan lain maka kadar air benih pada bahan kemasan *aluminium foil* lebih stabil dibanding bahan kemasan lain terutama pada periode awal penyimpanan hingga minggu ke 6. Tidak terjadi penurunan nilai kadar air pada periode tersebut sebagaimana pada bahan kemasan yang lain.

Kadar air benih suren pada ruang simpan kamar meningkat pada minggu - minggu awal pengamatan namun cenderung turun pada minggu ke 6. Kadar air benih tertinggi adalah pada minggu ke 4 dengan bahan kemasan *aluminium foil* dengan rata-rata kadar air 10,29 % sedangkan rata-rata terendah pada minggu ke 6 dengan bahan kemasan plastik dengan rata-rata kadar air 4,25%. Tingginya kadar air dalam kemasan *aluminium foil* karena pada minggu-minggu terakhir kertas *aluminium foil* mengalami kerusakan sehingga kondisi lingkungan benih kurang terjaga. Kerusakan kertas *aluminium foil* terjadi akibat seringnya membuka dan menutup kantong pada saat pengambilan benih untuk pengamatan kadar air. Sifat kedap udara maupun uap air pada *aluminium foil* lebih baik dibanding plastik tetapi dari segi kekuatan dan keelastisan, *aluminium foil* mudah sobek (Robi'in, 2007).

Pengamatan secara umum terhadap kadar air benih suren tertinggi untuk semua perlakuan tampak pada ruang simpan kamar dengan kemasan aluminium foil pada minggu ke 4 dengan kadar air sebesar 10.29 % sedangkan yang terendah pada ruang simpan DCS dengan bahan kemasan kertas pada lama penyimpanan 6 minggu sebesar 4,19 %. Bahan kemasan *aluminium foil*, plastik, dan kertas merupakan bahan kemasan untuk menyimpan benih yang baik. Tampak dari perubahan nilai kadar air yang stabil untuk menyimpan benih hingga minggu ke 4. Sebagaimana disebutkan Robi'in (2007) *Aluminium foil* dapat digunakan sebagai bahan kemasan benih namun dalam aplikasinya harus dikombinasikan dengan bahan kemasan lain dan tetap

mengacu pada sifat-sifat bahan kemasan yang ada, seperti impermeabilitas, kekuatan, ketebalan, dan keuletan.

Tabel 4. Uji lanjut *Duncan* pengaruh interaksi antara ruang, periode dan bahan kemasan simpan terhadap kadar air benih suren dalam penyimpanan buah.
 Table 4. *Duncan's Multiple Range Test for interaction between storage room, storage periods and packaging material to water content on fruit storage.*

Ruang Simpan (Room Storage)	Lama penyimpanan (Storage Periods) (minggu) (Week)	Bahan Kemasan (Packaging Material)			
		Kain (Cloth)(%)	Plastik (Plastic)(%)	Aluminium foil (%)	Kertas (Paper)(%)
DCS	0	5.10 ab	3.43 a	5.52 ab	6.16 ab
	2	26.97 g	6.88 ab	7.61 b	26.32 g
	4	5.49 ab	7.05 b	37.35 h	7.23 b
	6	5.42 ab	7.30 b	13.49 d	7.70 b
Kamar	0	4.87 ab	5.10 ab	8.36 bc	5.37 ab
	2	7.03 ab	8.42 bc	26.74 g	26.39 g
	4	7.22 b	41.35 i	5.86 ab	38.47 hi
	6	11.37 cd	15.60 e	21.09 f	36.84 h

Keterangan (Remarks): Nilai diikuti huruf berbeda pada kolom sama, berbeda nyata pada taraf 95 % menurut uji DMRT (Values followed by different letter in the same column, significantly different at 95% confidence level according to DMRT)

Kadar air benih terendah untuk perlakuan ruang simpan DCS adalah dengan lama penyimpanan minggu ke 6 dengan bahan kemasan kertas sebesar 5,42 % sedangkan kadar air tertinggi adalah lama penyimpanan minggu ke 4 dengan bahan kemasan *aluminium foil* sebesar 37.35 %. Kadar air pada semua bahan kemasan tampak fluktuatif hingga minggu ke 6. Kertas dan kain merupakan bahan kemasan dengan nilai kadar air tinggi pada minggu ke 2 pengamatan. Kondisi demikian terjadi karena kertas dan kain merupakan bahan yang memiliki pori-pori besar sehingga mudah dilewati udara dan benih mudah mengikat atau melepas air ke udara. Kadar benih suren pada bahan kemasan *aluminium foil* di ruang simpan DCS lebih stabil dibanding bahan kemasan lain terutama pada periode awal penyimpanan hingga minggu ke 6.

Kadar air tertinggi untuk benih yang disimpan pada ruang simpan kamar adalah pada bahan kemasan plastik di minggu ke 6 dengan nilai rata-rata kadar air 41.35 % dan nilai rata-rata terendah pada minggu ke 4 dengan bahan kemasan *aluminium foil* dengan nilai rata-rata kadar air 5,84 %. Tingginya kadar air benih dimungkinkan karena kelembaban di dalam buah yang cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap kadar air benih disamping itu pada minggu-minggu terakhir kertas *aluminium foil* tidak mampu lagi menjaga kondisi lingkungan dalam kemasan karena adanya kerusakan.

Dari sifat kedap udara maupun uap air, penggunaan *aluminum foil* lebih baik dibanding penggunaan plastik, tetapi dari segi kekuatan dan keelastisan, *aluminum foil* lebih mudah sobek (Robi'in, 2007).

Pengamatan kadar air benih suren tertinggi tampak pada ruang simpan kamar dengan kemasan plastik pada minggu ke 4 dengan kadar air sebesar 41.35 % sedangkan yang terendah pada ruang simpan DCS dengan bahan kemasan kain pada lama penyimpanan 6 minggu sebesar 5.42 %. Bahan kemasan *aluminium foil*, plastik, dan kertas merupakan bahan kemasan benih yang baik untuk penyimpanan karena perubahan nilai kadar air benih stabil dalam penyimpanan hingga minggu ke 4.

B. Daya Berkecambah

Salah satu hal terpenting untuk mengetahui kualitas benih disamping kadar air adalah melalui daya berkecambah. Daya berkecambah adalah potensi kemampuan benih berkecambah setelah penanganan yang optimal sehingga dapat mencerminkan hasil kecambah yang diharapkan pada saat persemaian (Syamsu, 2003). Hasil uji lanjut *Duncan* pada variabel daya berkecambah penyimpanan dalam bentuk biji menunjukkan bahwa daya berkecambah terendah adalah pada benih suren dengan ruang simpan kamar pada minggu ke 6 dengan bahan kemasan *aluminium foil* sebesar 16.00 % sedangkan yang tertinggi adalah benih suren pada minggu ke 4 dengan bahan kemasan kertas sebesar 87.00 %

Tabel 5. Uji lanjut *Duncan* pengaruh interaksi antara ruang, periode dan bahan kemasan terhadap daya kecambah dalam bentuk penyimpanan biji.

Table 5. *Duncan's Multiple Range Test for interaction between storage room, Storage periods and packaging material to germination on seed.*

Ruang Simpan (Storage Room)	Lama Penyimpanan(Storage Periode) (minggu) (Week)	Bahan Kemasan (Packaging Material)			
		Kain (Cloth)(%)	Plastik (Plastic) (%)	Aluminium foil (%)	Kertas (Paper)(%)
DCS	0	68.00 ijklmn	65.00 hijklmn	70.00 jklmn	59.33 fghijklm
	2	53.00 efghi	59.00 fghijklm	50.00 cdefgh	34.66 bc
	4	52.00 defghi	71.00 klmno	54.66 efghijk	74.00 mno
	6	34.00 bc	26.00 ab	46.00 cdef	57.00 fghijkl
Kamar	0	61.00 fghijklmn	47.33 cdefg	48.66 cdefgh	50.00 cdefgh
	2	60.00 fghijklmn	64.00 ghijklmn	71.00 klmno	39.00 bcde
	4	75.00 mno	72.66 lmno	76.67 no	87.00 o
	6	36.00 bcd	45.33 cdef	16.00 a	53.33 efghij

Keterangan (Remarks): Nilai diikuti huruf berbeda pada kolom sama, berbeda nyata pada taraf 95% menurut uji DMRT (Values followed by different letter in the same column, significantly different at 95% confidence level according to DMRT)

Daya berkecambah tertinggi untuk perlakuan ruang simpan DCS adalah 74 % dengan bahan kemasan kertas pada lama penyimpanan 4 minggu sedangkan yang terendah adalah benih dengan bahan kemasan plastik pada lama penyimpanan 6 minggu sebesar 26 %. Daya berkecambah suren dengan bahan kemasan *aluminium foil* pada perlakuan ruang simpan DCS tampak lebih stabil dibanding kemasan lain.

Nilai tertinggi daya berkecambah pada perlakuan ruang simpan kamar sebesar 87% menggunakan bahan kemasan kertas pada lama penyimpanan minggu ke 4 sedangkan nilai terendah adalah sebesar 16 % pada minggu ke 6. Sebagaimana daya berkecambah benih dalam ruang simpan DCS, daya berkecambah benih dalam ruang simpan kamar pada minggu ke 4 perkecambahan maksimal dan menurun pada minggu ke 6. Kondisi ini dimungkinkan media simpan mengalami kerusakan. Bahan kemasan simpan paling stabil pada 6 minggu awal adalah *aluminium foil*. Berdasarkan pengamatan pada ruang simpan, lama penyimpanan dan bahan kemasan tampak bahwa ruang simpan DCS dengan bahan kemasan *aluminium foil* lebih stabil hingga minggu ke 6. Sedangkan kemasan yang tidak baik untuk penyimpanan benih adalah menggunakan kertas karena fluktuatif.

Tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa kemasan yang terbaik dan efisien untuk parameter kadar air dan daya berkecambah adalah pada *aluminium foil* dengan ruang simpan DCS dan nilai kadar air relatif stabil serta daya berkecambah tinggi hingga minggu ke 4. Kadar air dan daya berkecambah pada lama penyimpanan benih minggu ke 6 mengalami penurunan yang signifikan untuk semua ruang simpan dan kemasan penyimpanan. Hasil respirasi dalam simpanan benih berupa panas dan uap air. Panas yang timbul sebagai hamburan energi dalam benih yang seharusnya disimpan selama penyimpanan, secara langsung dapat menyebabkan viabilitas dan *vigor* benih menurun (Purwanti, 2004).

Uji lanjut menunjukan bahwa secara umum daya berkecambah tidak berbeda nyata hingga minggu ke 4 dan mengalami penurunan pada minggu ke 6. Nilai tertinggi adalah pada bahan kemasan kertas ruang simpan kamar pada minggu ke 4 dengan nilai daya berkecambah 80.66 % sedangkan nilai terendah adalah 16 % pada bahan kemasan *aluminium foil* pada minggu ke 6.

Tabel 6. Uji lanjut *Duncan* pengaruh interaksi antara ruang, lama penyimpanan dan bahan kemasan terhadap daya kecambah benih suren dalam bentuk penyimpanan buah.

Table 6. *Duncan's Multiple Range Test for interaction between storage room, storage periods and packaging material to germination on fruit.*

Ruang Simpan (Room Storage)	Lama Penyimpanan (Periode of storage) (minggu)	Bahan Kemasan (Packaging Material)			
		Kain (Cloth)(%)	Plastik (Plastic)(%)	Aluminium foil (%)	Kertas (Paper)(%)
DCS	0	60.66 defghi	59.33 defghi	62.66 efg hi	59.33 defghi
	2	53.00 cdefg	50.66 cdef	50.00 cdef	34.66 abc
	4	60.66 defghi	71.00 fghi	54.66 cdefg	74.00 ghi
	6	39.33 bcd	26.00 ab	46.00 bcde	51.33 cdef
Kamar	0	54.66 cdefg	47.33 cde	57.00 cdefgh	62.00 efg hi
	2	60.00 defghi	64.00 efg hi	71.00 fghi	54.66 cdefg
	4	66.00 efg hi	72.66 fghi	76.00 hi	80.66 i
	6	36.00 abc	45.33bcde	16.00 a	53.33 cdefg

Keterangan (Remarks): Nilai diikuti huruf berbeda pada kolom sama, berbeda nyata pada taraf 95% menurut uji DMRT dengan huruf a sebagai nilai terendah dan s nilai tertinggi
(Values followed by different letter in the same column, significantly different at 95% confidence level according to DMRT, a: lowest value and s: highest value)

Daya berkecambah tertinggi untuk perlakuan ruang simpan DCS adalah 74 % dengan bahan kemasan kertas pada lama penyimpanan 4 minggu sedangkan yang terendah adalah benih dalam bahan kemasan simpan plastik pada lama penyimpanan 6 minggu sebesar 26 %. Daya berkecambah suren dengan bahan kemasan *aluminium foil* pada perlakuan ruang simpan DCS lebih stabil dibanding kemasan lain.

Hasil uji lanjut *Duncan* pada variabel daya berkecambah menunjukkan bahwa daya berkecambah terendah adalah pada benih suren dengan ruang simpan kamar pada minggu ke 6 dengan bahan kemasan *aluminium foil* sebesar 16.00 % sedangkan yang tertinggi adalah benih suren pada minggu ke 4 dengan bahan kemasan kertas sebesar 80.66 %. Sebagaimana pada ruang penyimpanan DCS, minggu ke 4 perkecambahan maksimal dan menurun pada minggu ke 6. Sebagaimana disebutkan sebelumnya tingginya kelembaban dalam buah dan kemungkinan bahan kemasan mengalami kerusakan sehingga terjadi instabilitas daya berkecambah. Bahan kemasan paling stabil pada 6 minggu awal adalah *aluminium foil* karena pada minggu ke 2 dan 4 tidak mengalami perubahan bila dibanding dengan bahan kemasan lain. Berdasarkan pengamatan pada ruang simpan, lama penyimpanan dan bahan kemasan tampak bahwa ruang simpan DCS dengan bahan kemasan *aluminium foil* lebih stabil hingga minggu ke 6. Daya berkecambah kemasan simpan kertas tampak fluktuatif dengan nilai tinggi sehingga kurang baik jika digunakan sebagai ruang penyimpanan.

C. Penyimpanan Biji dan Buah

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 3, 4, 5 dan 6 dapat diketahui bahwa kemasan yang terbaik dan efisien untuk variabel kadar air dan daya berkecambah adalah pada *aluminium foil* dengan ruang simpan DCS. Sebagaimana disebutkan Kartono (2004) bahwa penyimpanan kedap udara selain menghambat kegiatan biologis benih juga berfungsi menekan pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban serta mengurangi tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri dan kotoran.

Nilai kadar air relatif stabil dengan daya kecambah tinggi hingga minggu ke 4. Kadar air dan daya kecambah pada lama penyimpanan minggu ke 6 mengalami penurunan yang signifikan untuk semua ruang simpan dan kemasan penyimpanan. Hasil respirasi dalam simpanan benih berupa panas dan uap air. Panas yang timbul sebagai hamburan energi dalam benih yang seharusnya disimpan selama penyimpanan, secara langsung dapat menyebabkan viabilitas dan vigoritas benih menurun (Purwanti, 2004). Lama penyimpanan hingga minggu ke 4 adalah nilai terbaik untuk parameter kadar air dan daya kecambah pada semua kemasan. Tabel daya berkecambah menunjukkan nilai tertinggi adalah kertas namun kadar air tampak tidak stabil sehingga berakibat daya berkecambah juga berubah-ubah cukup tinggi. Kertas termasuk bahan digolongkan menjadi bahan kemasan tidak baik untuk penyimpanan benih suren.

Berdasarkan nilai kadar air dan daya berkecambah yang dihasilkan antara bentuk penyimpanan buah dan biji dapat diketahui bahwa metode penyimpanan benih terbaik adalah bentuk penyimpanan biji dengan nilai kadar air dan daya berkecambah lebih stabil dibanding bentuk penyimpanan buah. Secara umum nilai kadar air dan daya berkecambah tertinggi dengan rata-rata nilai stabil adalah pada bentuk penyimpanan biji dengan bahan kemasan *aluminium foil* dengan ruang simpan DCS hingga periode waktu minggu ke 4.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Metode penyimpanan benih terbaik adalah disimpan dalam bentuk biji (setelah ekstraksi) dengan nilai kadar air dan daya berkecambah lebih stabil dibanding penyimpanan dalam bentuk buah (sebelum ekstraksi). Sedangkan kemasan yang terbaik dan efisien berdasarkan nilai kadar air dan daya berkecambah adalah wadah atau kantong dengan bahan kemasan berupa *alluminium foil* yang diletakkan pada ruang simpan *Dry Cold Storage* (DCS). Lama penyimpanan benih suren terbaik adalah minggu ke 4 dengan nilai kadar air relatif stabil dan daya kecambah yang tinggi. Nilai kadar air dan daya kecambah yang tinggi dan stabil sebesar 6,11 % - 10,82 % dengan daya kecambah 71 %.

B. Saran

Penggunaan *alluminium foil* memiliki kekurangan berupa mudah robek dan rusak sehingga berakibat penyimpanan benih menjadi tidak maksimal, untuk itu diperlakukan jenis bahan kemasan baru yang lebih fleksibel dan tidak mudah robek sehingga periode menyimpan benih lebih panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini bagian dari kegiatan penelitian "Silvikultur Intensif Tanaman Suren (*Toona sureni*)" di Balai Penelitian Kehutanan Makassar, Sulawesi Selatan. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Bintarto Wahyu Wardani S. Hut., M.Sc, dan Bapak Edi kurniawan S. Hut yang telah banyak memberikan bantuan dan masukan selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini hingga selesainya penulisan naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2003). *Ilmu Benih Tanaman Hutan* (Diktat Mata Kuliah). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Anonim (2006). *Manual Penanganan Benih Tanaman Hutan*. Sumedang, Jawa barat: Direktorat Jenderal Rehabilitasi lahan dan hutan, Balai perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura.

- Copeland, L.O. dan M.B. Mc. Donald (1985). *Principles of Seed Science and Technology*. New York: Burgess Publishing Company. 369 p.
- Harrington (1972). *Seed storage and longevity*. p. 145-250. In T.I. Kozlowski (ed.) *Seed biology*. III. Insects and seed collection, storage and seed testing. New York: Academic Press.
- Justice, O.L. dan L.N. Bass (1979). *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (Terjemahan)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 219-273.
- Kartono (2004). Teknik penyimpanan benih kedelai varietas wilis pada kadar air dan suhu penyimpanan yang berbeda. *Buletin Teknik Pertanian*, 9 (2), 79-82.
- Purwanti, S (2004) Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. *Ilmu Pertanian*, 11 (1), 22-31.
- Robi'in (2007). Perbedaan bahan kemasan dan lama penyimpanan dan pengaruhnya terhadap kadar benih jagung dalam ruang simpan terbuka. *Buletin Teknik Pertanian*, 12, 7 – 9.
- Sukirno (2003). *Persemaian* (Paper Ceramah IFSA : Friendship Study and Fun). Yogyakarta: Fakultas kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Syamsu, W., Yubiarti N., Kurniaty R., & Abidin, Z. (2003). *Teknik penanganan benih orthodox. (buku 1)*. Bogor: Badan Penelitian dan pengembangan Kehutanan; Balai Penelitian dan pengembangan Teknologi perbenihan.