

Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan

Vol. 5 No. 2, September 2011

DAFTAR ISI

- 1. PENGARUH RUANG, WADAH DAN PERIODE SIMPAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KESAMBI (*Schleichera oleosa* Merr.)**
The Effect of Room, Container, and Periods of Storage on the Germination of Schleichera oleosa Merr. Seed
- Eliya Suita dan Endang Ismiati 63-72
- 2. *Pongamia pinnata* - *Rhizobium*: SPESIES SIMBIOTIK BERNILAI KONSERVASI TINGGI**
Pongamia pinnata - Rhizobium: High Value Conservation Symbiotic Species
- Asri Insiana Putri 73-81
- 3. PENGARUH WAKTU PEMBUNGAAN TERHADAP PRODUKSI BUAH DAN BENIH *ACACIA* HIBRID DI KEBUN PERSILANGAN *Acacia mangium* X *Acacia auriculiformis***
The influence of Flowering time on the pod production and hybrid seed yield observed in the hybridization orchard of Acacia mangium x Acacia auriculiformis
- Sri Sunarti 83-92
- 4. PENGUJIAN KARTU FTA SEBAGAI ALAT SAMPLING DNA JAMUR PATOGEN DARI BERBAGAI BAGIAN TANAMAN YANG TERINFEKSI**
Assessing FTA card for fungal pathogen DNA capture from different types of infected plant material
- Purnamila Sulistyawati 93-104
- 5. STUDI FLORISTIK DI KAWASAN PLASMA NUTFAH UNTUK MENDUKUNG PENETAPAN PLOT KONSERVASI GENETIK TENGGAWANG (*Shorea* spp) DI KALIMANTAN BARAT**
Floristic Study at Germplasm Area for Supporting Shorea spp Genetic Conservation Area in West Kalimantan
- Jayusman 105-117

UDC(OXDCF) 630.232.311.3

Sri Sunarti (Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan)

PENGARUH WAKTU PEMBUNGAAN TERHADAP PRODUKSI BUAH DAN BENIH *ACACIA* HIBRID
DI KEBUN PERSILANGAN *Acacia mangium* X *Acacia auriculiformis*

J. Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 5 No. 2, 2011 p. 83 - 92.

Pengamatan produksi buah dan benih *Acacia* hibrid pada pembungaan pertama dan kedua dilakukan di kebun persilangan *Acacia mangium* x *A. auriculiformis*, B2PBPTH Yogyakarta. Kebun persilangan dibangun pada tahun 2006 menggunakan 6 pohon induk terpilih dari plot uji keturunan F-1 *A. mangium* dan 12 pohon induk terpilih dari plot uji keturunan F-1 *A. auriculiformis*. Berdasarkan sinkronisasi pembungaan fase pertama dan kedua, telah dilakukan sebanyak 6 dan 17 kombinasi persilangan *A. mangium* x *A. auriculiformis*. Sebanyak 23 dan 89 persilangan dengan metode *anther* tanpa emaskulasi telah dilakukan pada pohon induk betina *A. mangium*. Rata-rata produksi buah dan benih bernas hibrid pada pembungaan pertama berturut-turut sebanyak 1,9 polong/malai dan 2 biji bernas/polong, sedangkan pada pembungaan kedua meningkat sebesar 2,6 polong/malai dan 2,4 biji bernas/polong. Rata-rata persentase benih kosong tidak berbeda jauh antara pembungaan tahun pertama dan kedua. Verifikasi menggunakan penanda molekuler SCAR terhadap benih hibrid yang dihasilkan menunjukkan bahwa hampir semua benih adalah hibrid.

Kata Kunci: Benih hibrid, *Acacia mangium*, *A. auriculiformis*, penyerbukan terkendali

UDC(OXDCF) 630.443

Purnamila Sulistyawati (Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan)

PENGUJIAN KARTU FTA SEBAGAI ALAT SAMPLING DNA JAMUR PATOGEN DARI BERBAGAI
BAGIAN TANAMAN YANG TERINFEKSI

J. Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 5 No. 2, 2011 p. 93 - 104.

Kartu FTA menawarkan metode yang sederhana dan cepat untuk pengambilan sampel DNA pada suhu kamar dan penyimpanan DNA dalam jangka pendek dan panjang. Hal ini akan memudahkan deteksi dan identifikasi patogen tanaman dengan cepat; meningkatkan jumlah sampel dapat dikumpulkan, disimpan dan diangkut di lapangan, terutama dari lokasi terpencil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki kesesuaian kartu FTA sebagai metode baru untuk DNA sampling dari beberapa jaringan tanaman terinfeksi seperti daun, kulit kayu dan akar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kartu FTA sesuai untuk digunakan sebagai salah satu metode sampling, karena cepat dan akurat. PCR menggunakan pasangan primer ITS1F/ITS4 dan ITS3/ITS4 dilakukan untuk mendeteksi DNA jamur dari kartu FTA. Nested PCR juga dilakukan menggunakan primer spesies-spesifik untuk mengidentifikasi jamur tanpa melakukan kloning. Optimalisasi metode untuk memaksimalkan penggunaan kartu FTA sebagai salah satu metode sampling dan ekstraksi DNA yang sederhana, cepat, akurat dan aman bagi lingkungan masih diperlukan.

Kata Kunci: DNA Sampling, kartu FTA, PCR, Nested PCR

Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh dicopy tanpa ijin dan biaya

UDC(OXDCF) 630*232.315

Eliya Suita dan Endang Ismiati (Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor)

PENGARUH RUANG, WADAH DAN PERIODE SIMPAN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KESAMBI (*Schleichera oleosa* Merr.)

J. Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 5 No. 2, 2011 p. 63 - 72.

Benih untuk program penanaman tidak selalu tersedia dalam jumlah yang cukup dan waktu yang tepat. Upaya penyimpanan benih pada kondisi optimal sebagai bahan perbanyak tanaman diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan ruang, wadah dan periode simpan yang terbaik berdasarkan nilai daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi. Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah rancangan split plot, dengan 3 faktor meliputi ruang simpan (kamar (temperatur 27-30°C dan kelembaban relatif 60-70%) dan AC (temperatur 18-20°C dan kelembaban relatif 50-60%)), wadah simpan (kantong plastik (wadah kedap) dan kantong blacu (wadah tembus udara)) dan periode simpan (1, 3, dan 5 bulan). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan masing-masing sebanyak 25 butir benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menyimpan benih kesambi di ruang suhu kamar dengan menggunakan wadah simpan kantong blacu dapat mempertahankan viabilitas benih kesambi selama 3 bulan dengan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah rata-rata sebesar (75% dan 4,14% KN/etmal), dengan kadar air 7,79%.

Kata Kunci : Kesambi, periode simpan, perkecambahan, ruang simpan, wadah simpan

UDC(OXDCF) 630.235.42

Asri Insiana Putri (Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan)

Pongamia pinnata-*Rhizobium*: SPESIES SIMBIOTIK BERNILAI KONSERVASI TINGGI

J. Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 5 No. 2, 2011 p. 73 - 81.

Pongamia pinnata merupakan *arboreal legume* yang bernilai konservasi tinggi (*Conference of The Parties to The Convention on Biological Diversity* pada pertemuan ke IX/2 tentang kriteria tanaman bernilai konservasi tinggi). Program bioteknologi pemuliaan dengan seleksi tanaman legum yang mempunyai efisiensi penggunaan nitrogen tinggi menjadi isu penting untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas *P. pinnata*. Dengan demikian uji efektifitas simbiotik penting dilakukan untuk meningkatkan kemampuan fiksasi N sebagai unsur utama pembentuk jaringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan *strain Rhizobium* dari berbagai habitat *P. pinnata* yang mempunyai efektivitas tertinggi membentuk nodulasi *Rhizobium* sp. pada bibit *P. pinnata* dibandingkan dengan *strain Rhizobium* sp. komersial (USDA 122) dan kontrol. Parameter yang digunakan adalah jumlah nodul, tinggi tanaman, panjang akar dan diameter. Dari kegiatan ini didapatkan 3 *strain* dari Ambon dan 2 *strain* dari Banyuwangi. *Strain* terpilih berdasarkan kecepatan pertumbuhan koloni *Rhizobium* sp. *in vitro*. Rata-rata jumlah nodul, tinggi tanaman, panjang akar dan diameter bibit *P. pinnata* yang diinokulasi *strain* Am1, Am2, Am3, BA1 dan BA2 dari Pulau Seram, Ambon lebih tinggi dibandingkan dari Baluran, Banyuwangi. Rata-rata jumlah nodul tertinggi terjadi pada simbiose *P. pinnata* Ambon-*Rhizobium* AM3 ($50 \pm 0,66$) menyamai *P. pinnata* Ambon-*Rhizobium* USDA122 ($50 \pm 0,88$); Rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada *P. pinnata* Ambon- *Rhizobium* BA2 ($72 \text{ cm} \pm 1,14$); Rata-rata panjang akar terbaik ($25 \text{ cm} \pm 0,33$) dan diameter batang terbaik ($4,0 \text{ mm} \pm 0,33$) pada *P. pinnata* Ambon-*Rhizobium* Am2. Nilai efektifitas simbiose *P. pinnata*-*Rhizobium* terbaik adalah *P. pinnata* asal Ambon dengan *Rhizobium strain* Am3 (32,45).

Kata Kunci : *Pongamia pinnata*, *Rhizobium*, uji efektifitas simbiotik

UDC(OXDCF) 630.165

Jayusman (Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan)

STUDI FLORISTIK DI KAWASAN PLASMA NUTFAH UNTUK MENDUKUNG PENETAPAN PLOT KONSERVASI GENETIK TENGGAWANG (*Shorea* spp) DI KALIMANTAN BARAT

J. Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 5 No. 2, 2011 p. 105 - 117.

Penelitian dilaksanakan di hutan alam yang dikelola PT. Suka Jaya Makmur (SJM) di Ketapang, Kalimantan Barat. Lokasi penelitian adalah areal plasma nutfah yang telah ditetapkan. Studi floristik ditujukan untuk identifikasi potensi dan distribusi jenis-jenis penghasil tengkawang. Biji tengkawang adalah salah satu hasil hutan bukan kayu yang terkenal dan dimanfaatkan sebagai sumberdaya lemak nabati yang penting. Inventarisasi dan studi floristik menggunakan metoda jalur yang tersebar pada areal seluas 26 Ha. Sebanyak 130 plot disusun secara sistematis di dalam 13 jalur. Plot pengukuran berbentuk persegi empat yang terletak di dalam jalur pengamatan, plot dengan ukuran 20 m x 20 m untuk pengamatan pohon, 10 m x 10 m untuk pengamatan tiang, plot 5 m x 5 m untuk pengamatan pancang dan 2 m x 2 m untuk pengamatan semai. Hasil analisis vegetasi di areal plasma nutfah menunjukkan bahwa terdapat 75 jenis yang didominasi jenis kayu industri. *Shorea leprosula* menduduki nilai penting (NP) terbesar (31,01%) diikuti *Eugenia cymosa* (26,32%), *Litsea firma* (18,11%) dan *Shorea laevis* (16,02%). Beberapa pohon tengkawang ditemukan di dalam areal plasma nutfah dengan nilai penting (NP) bervariasi yaitu *Shorea pinnanga* (9,43%), *Shorea macrophylla* (4,11%) dan *Shorea macistopterix* (0,63%), namun jenis tengkawang tungkul (*Shorea stenoptera*) tidak ditemukan di dalam areal penelitian. Untuk itu area plasma nutfah pada petak 35 dan 35 PT. SJM kurang sesuai untuk ditetapkan sebagai plot konservasi genetik penghasil tengkawang.

Kata Kunci: Plasma nutfah, pohon tengkawang, jenis kayu industri dan nilai penting jenis

**PENGARUH RUANG, WADAH DAN PERIODE SIMPAN TERHADAP
PERKECAMBAHAN BENIH KESAMBI (*Schleichera oleosa* Merr.)**
*The Effect of Room, Container and Periods of Storage on the Germination of
Schleichera oleosa Merr. Seed*

Eliya Suita dan Endang Ismiati

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor

Jl. Pakuan Ciheuleut PO. BOX 105 Bogor, 16001 Telp./Fax (0251) 8327768

Naskah masuk : 14 Maret 2011 - Naskah diterima : 4 Oktober 2011

ABSTRACT

Tree seeds for planting programs are not always available in sufficient quantity in the right time. Seed storage efforts at the optimum conditions for plant propagation material are needed to meet those needs. Referring to the theory, this experiment was carried out to investigate the appropriate room of storage, container of storage, and periods of storage to maintain the germination of kesambi seeds. Experimental design used was split plot design with three factors such as room of storage (ambient room, temperature 27-30°C and relative humidity 60-70%, air conditioned room, temperature 18-20 °C), container of storage (plastic bag and blacu bag) and periods of storage (1 month, 3 months, and 5 months). Every unit of treatment contains 25 seeds and replication 4 times. The results of this research indicated that the viability of the kesambi seed can be maintained for 3 month using blacu bag as container with the germination percentage and speed of germination by an average of (75% and 4.14% KN/etmal) and the moisture content 7.79%.

Key Words : Container of storage, germination, kesambi, periods of storage, room of storage

ABSTRAK

Benih untuk program penanaman tidak selalu tersedia dalam jumlah yang cukup dan waktu yang tepat. Upaya penyimpanan benih pada kondisi optimal sebagai bahan perbanyak tanaman diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan ruang, wadah dan periode simpan yang terbaik berdasarkan nilai daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi. Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah rancangan split plot, dengan 3 faktor meliputi ruang simpan (kamar (temperatur 27-30°C dan kelembaban relatif 60-70%) dan AC (temperatur 18-20°C dan kelembaban relatif 50-60%)), wadah simpan (kantong plastik (wadah kedap) dan kantong blacu (wadah tembus udara)) dan periode simpan (1, 3, dan 5 bulan). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan masing-masing sebanyak 25 butir benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menyimpan benih kesambi di ruang suhu kamar dengan menggunakan wadah simpan kantong blacu dapat mempertahankan viabilitas benih kesambi selama 3 bulan dengan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah rata-rata sebesar (75% dan 4,14% KN/etmal), dengan kadar air 7,79%.

Kata Kunci : Kesambi, periode simpan, perkecambahan, ruang simpan, wadah simpan

I. PENDAHULUAN

Kesambi (*Schleichera oleosa* Merr.) termasuk famili Sapindaceae, yang tersebar secara alami di Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Maluku. Sumber benih jenis ini terdapat di Bojonegoro (Perum Perhutani Unit II Jawa Timur), Kebunharjo dan Soroweyo, Telawa (Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah) (Danu, 2004). Kesambi ditemukan tumbuh pada ketinggian bervariasi, mulai dari ketinggian 600-1.000 m dpl, dan pada tempat jati tumbuh liar (Heyne, 1987). Jenis ini merupakan jenis yang potensial dikembangkan untuk menghasilkan lak (lak berguna antara lain sebagai bahan isolasi listrik, piringan hitam, tinta cetak, ampelas, semir, kapsul obat, pelitur dan cat serta berbagai manfaat lainnya). Kayunya dapat digunakan untuk membuat jangkar perahu, alat penumbuk padi dan arang kayu, kulit batangnya mengandung zat penyamak serta bijinya mengandung minyak yang dapat dikembangkan untuk biodiesel (Bachli, 2007).

Benih sebagai bahan perbanyak tanaman diperlukan untuk membangun hutan tanaman dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang terjamin. Benih harus disimpan dalam jangka waktu tertentu apabila waktu pemanenan tidak mendekati waktu penanaman, atau apabila terjadi penundaan penanaman. Periode (lama) penyimpanan benih dipengaruhi oleh faktor fisiologis dan teknis penyimpanan benih. Pada umumnya viabilitas benih dapat dipertahankan dalam waktu yang lebih lama jika benih disimpan pada kondisi lingkungan yang optimal. Namun demikian ada beberapa jenis benih yang hanya dapat bertahan dalam waktu yang relatif sangat pendek karena faktor fisiologis benih yang kurang mendukung.

Kecepatan kerusakan benih diharapkan dapat diperlambat dengan penyimpanan dalam kondisi optimal.

Kesambi mempunyai kadar air awal berkisar 17-23%. Secara fisiologis benih terbagi dalam 2 kategori yaitu benih ortodok yang toleran terhadap penurunan kadar air (kurang dari 10%) dan viabilitasnya dapat dipertahankan selama penyimpanan pada suhu rendah, serta benih rekalsitran yang tidak tahan terhadap pengeringan (kadar air awal benih 20-50%) dan tidak dapat disimpan pada suhu rendah, sehingga tidak mampu disimpan lama (Bonner *et al.*, 1994). Dari hasil penelitian Suita (2008) benih kesambi setelah pengeringan di ruang kamar selama 9 minggu, dengan kadar air bervariasi 7-8%, daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya meningkat, masing-masing mencapai 63,50% dan 0,7462% KN/etmal. Jadi benih kesambi dapat diduga termasuk kedalam benih dengan kategori semi rekalsitran (*intermediate*), sesuai dengan pendapat Schmidt (2000), suatu grup jenis yang dapat dikeringkan sampai kadar air cukup rendah sesuai klasifikasi ortodok, tetapi peka pada suhu rendah sebagai ciri benih ortodok disebut '*intermediate*'.

Menurut Bachli. 2007, tanaman kesambi termasuk salah satu tumbuhan hutan yang beradaptasi lokal, bermanfaat serbaguna (*multi purpose*) dan bernilai ekonomis dan sangat potensial. Buah pohon kesambi digemari oleh manusia, binatang dan burung. Kayu kesambi mempunyai struktur padat, rapat, kusut sangat keras dan lebih berat dari kayu besi. Arang dari kayu kesambi sangat cocok untuk pembakaran dan bahkan lebih baik daripada arang kayu jati dan kayu asam. Kulit kayu kesambi dapat

digunakan sebagai penyamak kulit. Daun kesambi yang masih muda baik untuk dimakan sebagai sayur asam. Buah yang masih hijau dapat dimakan dan diolah sebagai asinan. Oleh karena itu tanaman kesambi ini perlu dikembangkan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya simpan benih kesambi pada berbagai faktor ruang simpan, wadah simpan dan periode simpan yang berpengaruh terhadap kadar air, daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Teknologi Perbenihan di Bogor yang dilaksanakan dari bulan Januari-Juni 2007. Pengunduhan buah dilakukan pada bulan Januari tahun 2007, setelah 3 minggu diproses, benih baru disimpan.

Buah kesambi dikumpulkan dari Desa Dencaarik, Singaraja, Bali. Peralatan yang digunakan meliputi, timbangan elektrik untuk menimbang benih, oven untuk menentukan kadar air benih, kantong plastik kedap udara dan kantong blacu untuk menyimpan benih, bak kecambah dan media campuran pasir dan tanah ($v/v = 1:1$) untuk mengecambahkan benih.

Pengumpulan buah pada bulan Januari 2007 dengan mengunduh benih yang masak fisiologi yang ditandai dengan kulit buah berwarna hijau kecoklatan dan daging buah sudah mulai lunak. Buah dimasukkan ke dalam karung kemudian dikirim dengan menggunakan transportasi Bis ke Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.

Buah diekstraksi dengan ekstraksi basah dengan cara buah dimasukkan ke dalam karung kemudian dipukul-pukul atau diinjak-injak,

kemudian benih dipisahkan dari kulit buahnya secara manual. Untuk membersihkan dari sisa-sisa daging buah, digunakan pasir halus yang digosok-gosokkan baru dibilas dengan air sampai bersih. Setelah diekstraksi kemudian diangin-anginkan dalam ruang kamar selama 24 jam. Benih yang sudah dikeringkan di ruang kamar kemudian diuji kadar air awal dengan oven pada suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 24 jam. Benih yang akan disimpan dimasukkan kantong plastik kedap udara dan kantong blacu kemudian disimpan dalam ruang kamar dan ruang AC selama 1, 2, 3, 4 dan 5 bulan. Pada tiap periode simpan benih ditabur pada bak kecambah dengan media pasir dan tanah 1:1 (v/v) dan diuji kadar airnya. Parameter yang diukur adalah kadar air, persen daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya. Perhitungan persen daya berkecambah dan kecepatan berkecambah dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (ISTA, 1985) :

$$\text{Daya Berkecambah (\%)} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditabur}} \times 100\%$$

$$\text{Kecepatan Berkecambah (\% KN/etmal)} = \frac{X_1}{E_1} + \frac{X_2}{E_2} + \dots + \frac{X_n}{E_n}$$

Keterangan :

$X_1 \dots X_n$ = Persentase kecambah normal pengamatan ke-1 sampai ke-n

$E_1 \dots E_2$ = Pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-n

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah rancangan *Split Plot* dengan *main plot* adalah ruang simpan dan sub plotnya wadah simpan :

1. Ruang simpan

A1 = ruang kamar (rk), temperatur $27-30^\circ\text{C}$ dan kelembaban relatif 60-70%,

A2 = ruang AC (rA), temperatur 18-20°C dan kelembaban relatif 50-60%),

2. Wadah simpan

B1 = kantong plastik (wadah kedap)

B2 = kantong blacu (wadah tembus udara)

3. Periode simpan (bln)

C1 = 1 bulan,

C3 = 3 bulan,

C5 = 5 bulan,

Tabel 1. Matrik kombinasi perlakuan percobaan

	A1		A2	
	B1	B2	B1	B2
C1	A1B1C1	A1B2C1	A2B1C1	A2B2C1
C3	A1B1C3	A1B2C3	A2B1C3	A2B2C3
C5	A1B1C5	A1B2C5	A2B1C5	A2B2C5

Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan masing-masing sebanyak 25 butir benih. Parameter yang diamati adalah kadar air benih (%), daya berkecambah (%) dan kecepatan berkecambah (% KN/etmal).

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, yaitu dengan

melihat hasil uji distribusi nilai F, kalau berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih kesambi mempunyai kadar air awal yang cukup tinggi yaitu rata-rata 21,99% dengan daya berkecambah yang rendah yaitu 22% dan kecepatan berkecambah 0,78% KN/etmal). Dari hasil penelitian Suita (2008) benih kesambi setelah pengeringan di ruang kamar selama 9 minggu, dengan kadar air bervariasi 7-8%, daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya meningkat, masing-masing mencapai 63,50% dan 0,7462% KN/etmal. Dari hasil penelitian tersebut maka dilakukan penyimpanan benih supaya daya berkecambah benih meningkat.

Hasil analisis keragaman pada penyimpanan benih kesambi menunjukkan bahwa wadah simpan dapat mempengaruhi kadar air (KA), daya berkecambah (DB) dan kecepatan berkecambah. Periode simpan dapat mempengaruhi kadar air dan daya berkecambah, sedangkan

Tabel 2. Nilai F-hitung berbagai perlakuan pada penyimpanan penih kesambi dengan variabel kadar air, daya berkecambah dan kecepatan berkecambah

Perlakuan	Variabel		
	Kadar air benih	Daya berkecambah	Kecepatan berkecambah
Ruang simpan (A)	16,27**	2,68ns	0,79ns
Wadah simpan (B)	738,25**	9,12*	10,52*
Periode simpan (C)	199,13**	14,40**	1,53ns
Interaksi A*B	13,57**	0,06ns	0,02ns
Interaksi A*C	2,30ns	5,35**	3,22ns
Interaksi B*C	40,69**	2,36ns	2,16ns
Interaksi A*B*C	9,65**	0,05ns	0,39ns

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata; ** = berpengaruh sangat nyata (99%); * = berpengaruh nyata (95%)

ruang simpan hanya mempengaruhi kadar air, selengkapnya dicantumkan pada Tabel 2.

Untuk melihat perbedaan antar perlakuan, uji lanjut Duncan dilakukan terhadap perlakuan-perlakuan yang berbeda nyata.

A. Ruang Simpan

Tabel 3. Uji lanjut Duncan pengaruh ruang simpan terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi

Ruang Simpan	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
Ruang suhu AC	54,33	3,20	7,20 b
Ruang suhu kamar	58,67	3,35	8,34a

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Penyimpanan benih kesambi di ruang kamar dapat meningkatkan daya berkecambah 4,34% walau tidak berbeda nyata apabila disimpan di ruang AC. Diduga benih yang mempunyai kadar air awal yang cukup tinggi peka terhadap suhu yang rendah, sesuai dengan pendapat Schmidt (2000), untuk jenis *intermediate* yang dapat dikeringkan sampai kadar air cukup rendah sesuai klasifikasi ortodok, tetapi peka pada suhu rendah.

Kecepatan berkecambah benih yang disimpan pada ruang kamar lebih cepat dibanding disimpan di ruang AC. Hal ini berarti bahwa proses pemasakan benih pada ruang kamar terjadi lebih cepat dibanding pada ruang AC. Hal ini diduga karena proses pemasakan benih (*after ripening*) benih kesambi di ruang suhu kamar terjadi lebih cepat dibanding pada ruang AC. Suhu yang rendah pada ruang AC diduga dapat menghambat proses pemasakan benih sehingga mengurangi kecepatan berkecambah benih.

Kadar air benih yang disimpan di ruang AC lebih rendah dari kadar air benih yang disimpan

di ruang kamar. Diduga benih yang disimpan di ruang kamar mempunyai kadar air berfluktuasi sesuai dengan kondisi suhu ruangan, sesuai dengan Schmidt (2000), yang mengatakan bahwa benih secara bersamaan bisa mengubah kadar airnya melalui penyerapan hingga mencapai keadaan seimbang dengan atmosfer.

B. Wadah Simpan

Tabel 4. Uji lanjut Duncan pengaruh wadah simpan terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi

Wadah Simpan	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
Kantong plastik	52,50 b	2,99 b	9,33a
Kantong blacu	60,50a	3,56a	7,05 b

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa benih kesambi yang disimpan dengan wadah kantong blacu dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 8,00% dibandingkan apabila disimpan dengan kantong plastik dan juga dapat mempercepat perkecambahannya sebesar 0,57% tetapi menurunkan kadar airnya sebesar 2,28%. Dengan demikian penyimpanan benih kesambi yang lebih baik disimpan di dalam kantong blacu. Ini sejalan dengan pendapat Tompsett (1992) dalam Schmidt (2000), karung goni, katun dan lain-lain cocok untuk penyimpanan benih *intermediate* dengan kadar air relatif rendah.

Penurunan kadar air benih terjadi selama penyimpanan yang menyebabkan jumlah kecambah benih mengalami penurunan tetapi dengan perlakuan penyimpanan yang tepat maka penurunan ini dapat diperkecil sehingga memperpanjang umur simpan benih.

C. Periode Simpan

Tabel 5. Uji lanjut Duncan pengaruh periode simpan terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi

Periode Simpan (Bulan)	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
1	52,25a	3,15	9,17a
3	63,50a	3,49	8,19 b
5	46,75 b	3,19	7,13 d

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih kesambi cenderung meningkat sampai penyimpanan 3 bulan (63,50%) dan kemudian menurun pada penyimpanan 5 bulan (46,75%), begitu juga dengan kecepatan perkecambahan berfluktuasi juga seperti daya berkecambah dan tertinggi pada penyimpanan 3 bulan (3,49% KN/etmal). Kecepatan berkecambah merupakan salah satu ukuran vigor benih (Bonner *et al.*, 1994; Schmidt, 2000). Vigor benih merupakan ukuran potensi benih untuk kecepatan berkecambah, keserempakan tumbuh dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapangan yang beragam, penampilan yang seragam (Bonner *et al.*, 1994). Dengan demikian, benih kesambi pada penyimpanan 3 bulan memperlihatkan kemampuan yang tertinggi untuk tumbuh pada kondisi tidak optimum di lapangan.

Besarnya kadar air ternyata tidak terlalu mempengaruhi daya berkecambah, tetapi terdapat kecenderungan pada awal cukup tinggi kemudian setelah disimpan terjadi penurunan kadar air mulai pada penyimpanan 1 bulan sampai 5 bulan. Daya berkecambah benih meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan, kondisi ini memperlihatkan adanya proses pemasakan benih (*afterripening*) untuk menyempurnakan perkembangan embrio

benihnya sehingga dapat berkecambah lebih baik.

Benih kesambi dengan kadar air bervariasi 7,13-9,17% selama penyimpanan, masih memiliki daya berkecambah cukup baik (46,75-63,50%) ini mengindikasikan benihnya cenderung berwatak semi ortodok (*intermediate*), walaupun pada kadar air awal memperlihatkan benih ini cenderung termasuk benih yang bersifat rekalsitran. Sebagai contoh perbandingan benih *Dipterocarpaceae* yang berwatak ortodok seperti *Dipterocarpus alatus*, *Dipterocarpus tuberculatus* dan *Dipterocarpus intricatus* dengan batas kadar air aman terendah sebesar 11-12% masih mampu bertahan dalam penyimpanan selama lebih dari 3 tahun dengan daya berkecambah 30-77%, sehingga dikelompokkan sebagai benih ortodok dengan kemampuan dikeringkan terbatas. Benih-benih ini memiliki ukuran embrio yang relatif kecil sehingga jika dikeringkan hanya mengalami kerusakan yang relatif kecil (Tompsett, 1998).

D. Interaksi ruang simpan dan wadah simpan

Tidak ada interaksi antara ruang dan wadah simpan pada variabel daya berkecambah dan kecepatan berkecambah, tetapi terjadi interaksi yang nyata pada variabel kadar air. Pada wadah kantong plastik tidak terjadi perbedaan baik disimpan di ruang AC maupun kamar, tetapi terjadi perbedaan apabila disimpan pada wadah kantong blacu dimana yang lebih dapat mempertahankan kadar air benih apabila disimpan pada suhu kamar dengan daya berkecambah yang tertinggi. Dari hasil Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa benih kesambi apabila disimpan dengan wadah plastik atau blacu dan ditempatkan di ruang kamar atau AC akan

Tabel 6. Uji lanjut Duncan pengaruh interaksi wadah simpan dan ruang simpan terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan kadar air benih kesambi

Ruang Simpan	Wadah Simpan	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
AC	Kantong plastik	50,67	2,89	9,29a
	Kantong blacu	58,00	3,49	6,70 c
Kamar	Kantong plastik	54,33	3,08	9,37a
	Kantong blacu	63,00	3,62	7,39 b

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

menghasilkan kadar air yang berbeda tetapi tidak berbeda daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya. Walaupun tidak ada perbedaan pada daya berkecambah secara statistik tetapi daya berkecambah tertinggi terdapat pada penyimpanan di ruang kamar dengan wadah kantong blacu, ini menunjukkan bahwa benih kesambi lebih bagus disimpan pada suhu kamar dengan wadah kantong blacu karena benih kesambi mempunyai sifat semi ortodok (*intermediate*).

E. Interaksi ruang simpan dan periode simpan

Daya berkecambah benih dan dan kecepatan berkecambah benih yang tertinggi terdapat pada benih yang disimpan pada suhu kamar pada periode simpan 3 bulan yaitu 70% dan 3,8651% KN/etmal. Kondisi ini memperlihatkan adanya

proses pemasakan benih (*afterripening*) pada benih kesambi selama penyimpanan sehingga pada umur simpan 3 bulan baru mempunyai daya berkecambah tertinggi, seperti juga yang terjadi pada benih tanjung (Suita, 2006).

Secara operasional penelitian ini dapat diaplikasikan pada penyimpanan benih di lapangan, yang apabila kondisi di lapangan tidak mempunyai tempat penyimpanan khusus maka setelah ekstraksi benih dapat disimpan di ruang kamar. Kecepatan berkecambah merupakan salah satu ukuran vigor benih (Bonner *et al.*, 1994; Schmidt, 2000). Vigor benih merupakan ukuran potensi benih untuk kecepatan berkecambah, keserempakan tumbuh dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapangan

Tabel 7. Uji lanjut Duncan pengaruh interaksi ruang simpan dan periode simpan terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih kesambi

Ruang Simpan	Periode Simpan (Bulan)	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
AC	1	55,50 bc	3,12 b	8,99 b
	3	57,00 bc	3,12 b	7,96 d
	5	50,50 cd	3,35ab	7,04 e
Kamar	1	63,00ab	3,17 b	9,35a
	3	70,00a	3,87a	8,45 c
	5	43,00 d	3,03 b	7,23 e

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

yang beragam, penampilan yang seragam (Bonner *et al.*, 1994). Dengan demikian, benih kesambi pada penyimpanan 3 bulan memperlihatkan kemampuan yang tertinggi untuk tumbuh pada kondisi tidak optimum di lapangan.

Untuk benih yang disimpan di ruang AC, daya berkecambah dan kecepatan berkecambah berfluktuasi dimana pada periode penyimpanan 1 bulan sampai 3 bulan terjadi kenaikan daya berkecambah kemudian terjadi penurunan pada periode simpan 5 bulan. Pada ruang AC aktivitas serangga dan jamur pada proses perkecambahan dapat terhambat pada suhu yang rendah sehingga penyimpanan pada kondisi ini dapat mencegah kerusakan benih akibat metabolisme serangga dan jamur. Nurhasybi dkk., (2003) juga menyebutkan bahwa semakin tinggi suhu ruang simpan maka laju perombakan cadangan makanan dan laju respirasi makin tinggi pula yang mempercepat terjadinya proses kemunduran benih. Selain suhu yang rendah, kestabilan suhu dan kelembaban pada ruang AC akan lebih baik untuk mempertahankan viabilitas

benih karena viabilitas benih akan dapat dipertahankan lebih lama bila disimpan pada kondisi suhu dan kelembaban yang konstan dibanding pada kondisi yang fluktuatif (Schmidt, 2000).

F. Interaksi ruang simpan, wadah simpan dan periode simpan

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai kadar air yang tertinggi terdapat pada penyimpanan satu bulan dengan disimpan di wadah kantong plastik yang disimpan di ruang kamar dan yang terendah terdapat pada penyimpanan periode 5 bulan yang disimpan pada wadah kantong blacu yang disimpan di ruang AC. Umumnya selama periode penyimpanan terjadi kecenderungan dengan bertambah lama periode penyimpanan maka kadar air mengalami penurunan. Pada penyimpanan dengan wadah kantong plastik baik di ruang AC maupun di ruang kamar walaupun terjadi penurunan kadar air sampai periode 5 bulan, tetapi masih dapat dipertahankan di atas 7%, karena menurut Bonner (1996b) dalam Schmidt (2000), mengatakan bahwa kantong plastik dengan ketebalan 0,1-0,25 mm dapat

Tabel 8. Uji lanjut Duncan pengaruh interaksi ruang simpan, wadah simpan dan periode simpan terhadap kadar air benih kesambi

Ruang Simpan	Wadah Simpan (Bulan)	Periode Simpan (Bulan)	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (% KN/etmal)	Kadar Air (%)
AC	Kantong plastik	1	56,00	3,19	10,51 b
		3	53,00	2,69	9,40 c
		5	43,00	2,83	7,98 d
	Kantong blacu	1	55,00	3,07	7,46 e
		3	61,00	3,55	6,53 f
		5	58,00	3,87	6,10 g
Kamar	Kantong plastik	1	62,00	3,04	11,08a
		3	65,00	3,59	9,33 c
		5	36,00	2,62	7,69 de
	Kantong blacu	1	64,00	3,30	7,63 de
		3	75,00	4,14	7,79 de
		5	50,00	3,44	6,76 f

Catatan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

mencegah kehilangan kelembaban yang berlebihan, tetapi tetap memberikan ventilasi yang cukup. Berbeda dengan penyimpanan pada kantong blacu yang disimpan di ruang kamar, terjadi fluktuasi turun naik nilai kadar air, ini terjadi karena wadah kantong blacu yang porous menyebabkan benih akan terpengaruh dengan kondisi suhu dan kelembaban ruang sekitarnya, sesuai dengan Harrington (1971) dalam Schmidt (2000), mengatakan bahwa benih secara bersamaan bisa mengubah kadar airnya melalui penyerapan hingga mencapai keadaan seimbang dengan atmosfer dan menurut Schmidt (2000), aliran udara dengan kelembaban yang tinggi akan menggantikan udara dalam wadah dan meningkatkan pula kadar air dalam benih.

Kadar air benih yang disimpan di ruang AC dengan wadah kantong blacu lebih rendah dari kadar air benih yang disimpan di ruang kamar. Agar daya simpan benih bertahan lama maka harus dilakukan usaha-usaha mengurangi laju respirasi (Willan, 1985; Byrd, 1983), yaitu dengan pengendalian oksigen, kadar air dan temperatur agar kondisinya seminimum mungkin.

Walaupun secara statistik interaksi antara ruang, wadah dan periode simpan tidak berbeda nyata tetapi dari nilai-nilai yang terlihat di Tabel 8 menunjukkan bahwa daya berkecambah dan kecepatan berkecambah yang tertinggi terdapat pada penyimpanan di ruang kamar dengan menggunakan wadah kantong blacu dengan periode simpan 3 bulan.

IV. KESIMPULAN

Perlakuan penyimpanan terbaik untuk mempertahankan viabilitas benih kesambi adalah menyimpan benih kesambi di ruang kamar (suhu

27-30°C dan kelembaban relatif 60-70%) dengan menggunakan wadah simpan kantong blacu selama 3 bulan dengan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah rata-rata sebesar (75% dan 4,14% KN/etmal) dengan kadar air 7,79%.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Bachli, Y. 2007. Tanaman Kesambi dan Beternak Kudu Untuk Kesejahteraan. *Buletin BPTP, Volume 1(3)*. Sulawesi Selatan.
- Bonner, F.T., J.A. Vozzo, W.W. Elam, dan S.B. Land, Jr.. 1994. *Tree seed technology training course*. Instructor's Manual. General Technical Report. United States Departement of Agriculture. New Orleans. Louisiana.
- Byrd, H.W. 1983. *Pedoman Teknologi Benih*. PT. Pembimbing Massa. Jakarta.
- Danu. 2004. *Kesambi (Schleichera oleosa Merr.)*. Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia Jilid II. Balai Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- ISTA. 2006. *International rules for seed testing: Edition 2006*. The International Seed Testing Association. Bassersdorf. Switzerland.
- Nurhasybi, A. Muharam dan Ismed. 2003. Daya Simpan Benih Jabon (*Anthocephalus cadamba*) Pada Berbagai Ruang dan Wadah Simpan. *Buletin Teknologi Perbenihan Vol 10 (2)*. Badan Litbang Kehutan. Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.

- Schmidt, L. 2000. Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan sub tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Suita, E. 2006. Pengaruh Penurunan Kadar Air Terhadap Daya Berkecambah dan Kecepatan Berkecambah Benih Tanjung (*Mimusops elengi* L.). Prosiding Seminar, Benih Untuk Rakyat : Menghasilkan dan Menggunakan Benih Bermutu Secara Mandiri. *Publikasi Khusus Vol 5 (6)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Suita, E. Dan E. Ismiati. 2008. Pengaruh Penurunan Kadar Air Terhadap Perkecambahan Benih Kesambi (*Schleichera oleosa* Merr.). *Info Benih Vol 12(2)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Willan, R.L . 1985. *A Guide to Forest Seed Handling*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Tompsett, P.B. 1998. Seed Physiology. Appanah, S and Turnbull, J.M. (eds.) A Review of Dipterocarpaceae : Taxonomy, Ecologi and Silvikultur. CIFOR, Bogor, Indonesia