

## TEHNIK PENYIMPANAN BENIH REKALSITRAN: *Mesua ferrea* L. DAN *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.

(Storage Techniques of Recalcitrant Seeds: *Mesua ferrea* L. and *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.)

Dewi Ayu Lestari

Kebun Raya Purwodadi-Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya, LIPI, Jl. Raya Surabaya-Malang Km.65, Purwodadi, Telp/Fax. 0343-615033, Kode Pos 67163, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia  
e-mail: chunyang\_dee@yahoo.co.id

Naskah masuk: 13 Februari 2018; Naskah direvisi: 14 Februari 2019; Naskah diterima: 2 April 2019

### ABSTRACT

*Mesua ferrea* L. and *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. are two species of plants with recalcitrant seed character. Recalcitrant seed have problem with storage, because they cannot stand being stored for long periods of time. Storage method becomes indispensable in recalcitrant seeds conservation. The storage methods were using 3 treatments, namely media of storage, storage time and room of storage, analyzed by using factorial design with 2 replication. Each treatment combination was tested for seed moisture content, rate of germination and seed germination value. The results showed that the viability of *M. ferrea* seeds can be maintained up to 55 percent –90 percent if they were stored for 2 months, at either room temperature or freezer temperature put in a glass jar with silica. Seeds of *S. glutinosa* have germination percent in a range of 83.33 percent –93.33 percent after being stored for 1 month at room temperature, wrapped with aluminium foil, as well as stored under freezer temperature put in a glass bottle containing silica. Based on this test, both of seed species are recalcitrant because they cannot stored for long time periods.

**Keyword:** *Mesua ferrea*, recalcitrant, seed, storage, *Swinglea glutinosa*

### ABSTRAK

*Mesua ferrea* L. dan *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. merupakan dua jenis tumbuhan dengan karakter benih yang bersifat rekalsitran. Benih rekalsitran cenderung memiliki permasalahan pada penyimpanan karena tidak tahan disimpan dalam jangka waktu yang lama. Metode penyimpanan yang tepat menjadi sangat diperlukan dalam usaha konservasi benih rekalsitran. Metode penyimpanan menggunakan 3 perlakuan yaitu media simpan, waktu simpan dan ruang simpan yang dianalisis menggunakan rancangan faktorial dengan ulangan 2 kali. Masing-masing kombinasi perlakuan diuji kadar air benih, kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkecambahan benih *M. ferrea* mampu dipertahankan hingga sebesar 55 persen— 90 persen jika disimpan dalam media penyimpanan botol kaca bersilika dan ruang penyimpanan di suhu ruang maupun di dalam freezer, selama 2 bulan penyimpanan. Benih *S. glutinosa* memiliki persentase perkecambahan dalam rentang 83,33 persen—93,33 persen setelah disimpan selama 1 bulan dalam suhu ruang, dibungkus dengan aluminium foil atau dimasukkan ke dalam botol kaca bersilika dan disimpan di bawah suhu freezer. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka kedua jenis benih yang diuji merupakan benih rekalsitran yang tidak tahan disimpan dalam jangka waktu lama.

**Kata kunci :** benih, *Mesua ferrea*, penyimpanan, rekalsitran, *Swinglea glutinosa*

### I. PENDAHULUAN

*Mesua ferrea* L. merupakan salah satu anggota dari famili Clusiaceae yang biasa dikenal dengan nama lokal 'iron wood tree' atau nagasari. Keberadaan jenis ini di alam

masih banyak ditemui, namun pertumbuhannya sangat lambat dan benih hanya mampu berkecambah pada kondisi yang lembab (Khan, Bhuyan, & Singh, 2002). Hal ini menimbulkan permasalahan dalam

perkecambahannya, karena benih *M. ferrea* memiliki daya hidup yang pendek dan rentan terhadap serangan mikroba. Disamping itu, pohon baru bisa menghasilkan benih yang subur setelah berumur 15 tahun—20 tahun (Saini, Rani, Rani, & Vimala, 2014). Jenis tumbuhan ini banyak dimanfaatkan untuk konstruksi bahan bangunan dan kayu bakar (kayu), pakan ternak (benih), pewarna alami (bunga), minyak (benih) dan rebusan bunganya untuk obat tradisional (Orwa, Mutua, Kindt, Jamdanass, & Anthony, 2009). Berdasarkan pengukuran secara morfologi, benih *M. ferrea* memiliki bentuk *obconical* hingga *3-dimension*, dengan permukaan benih gundul (*glabrous*) dan berwarna coklat tua. Ukuran benih 2,3 cm x 1,2 cm x 0,74 cm dengan berat benih sebesar 4,35 g. Menurut Joshi, Phartyal, Khan, & Arunkumar (2015), benih dari *M. ferrea* secara morfologi berukuran lebar, berbentuk *ovoid* hingga *globose* dengan rata-rata berat benih sebesar 4,76 g dan rata-rata panjang serta lebar benih sebesar 27,85 mm x 23,10 mm.

*Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. adalah salah satu anggota dari famili Rutaceae yang memiliki nama lokal ‘Tabog’. Merupakan jenis tumbuhan dengan habitus pohon dengan ketinggian mencapai 10 m yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias dan diekstrak bagian-bagian tumbuhannya untuk minyak atsiri atau *essential oils* lainnya

(Jamal & Sulianti, 2008). Jenis tumbuhan ini dicirikan dengan adanya duri tunggal di batang serta memiliki bunga yang aromatik. Benih *S. glutinosa* yang berasal dari kelompok jeruk-jerukan memiliki karakter yang berbentuk *ovoid* hingga *ellipsoid*, permukaan benih berambut (*hairy*) dan berwarna putih tulang (krem). Ukuran benih 9 mm x 5,14 mm x 2,29 mm dengan berat benih sebesar 0,0399 g. Menurut Krueger dan Navarro (2007), benih *S. glutinosa* memiliki permukaan yang berbulu atau berambut (*hairy*).

Kedua jenis tumbuhan tersebut merupakan jenis yang memiliki benih dengan karakter rekalsitran. Benih rekalsitran merupakan benih yang memiliki kadar air tinggi, hanya dapat disimpan dalam jangka waktu yang pendek (berkisar dari beberapa hari hingga beberapa bulan, tergantung dari jenisnya), sangat mudah terhidrasi, tidak tahan dengan pengeringan yang intensif dan sensitif terhadap suhu rendah (Berjak & Pammenter, 2013; Pammenter & Berjak, 2014). Menurut Barbedo, Centeno, & Figueiredo-Ribeiro (2013), benih rekalsitran merupakan benih yang berada dalam tahap belum matang apabila dibandingkan dengan benih ortodoks. Sehingga usaha untuk memperpanjang daya simpannya sangat diperlukan hingga mencapai tahap pematangan maksimal.

Terkait dengan karakter benih tersebut maka penyimpanan benih sangat penting, karena penyimpanan benih yang baik akan menghasilkan benih yang berkualitas dan bermutu tinggi. Kondisi penyimpanan benih yang buruk akan menghasilkan penurunan kualitas benih, sehingga mempengaruhi kekuatan benih dan hilangnya viabilitas benih (Haque, Hossain, & Rahman, 2014). Benih yang berkualitas akan dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor tersebut termasuk media penyimpanan dan kondisi temperatur atau suhu saat penyimpanan benih. Kondisi dan periode simpan menjadi faktor yang penting dan mempengaruhi kualitas benih serta derajat perubahan biokimia di dalam benih (Mbogne, Oburi, Emmanuel, & Godswill, 2015). Upaya karakterisasi dan observasi metode penyimpanan yang tepat menjadi salah satu hal yang penting dalam upaya penyimpanan benih yang bersifat rekalsitran. Khususnya untuk jenis *M. ferrea* dan *S. glutinosa*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan metode penyimpanannya yang tepat pada benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa*.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari hingga Juli 2015 di Sub Unit Koleksi Bank Benih dan Rumah Kaca Pembibitan Kebun Raya Purwodadi, LIPI, Pasuruan, Jawa Timur. Alat dan bahan yang digunakan

meliputi kertas berwarna putih (ukuran A4) yang dibentuk seperti amplop, plastik klip (ukuran ¼ kg), aluminium foil, botol kaca bersilika, nampan plastik, freezer, kapas, pasir, termometer ruangan, oven, desikator, petridish, timbangan digital analitik dan alat tulis.

Material bahan yang digunakan adalah benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* yang telah melalui tahapan pemanenan dan pemrosesan benih hingga benih siap digunakan. Benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* dipanen dari tanaman koleksi Kebun Raya Purwodadi-LIPI, Pasuruan yang berlokasi di vak II.E.14 serta XIV.B.43.

### B. Prosedur Penelitian

#### 1. Ekstraksi benih

Pemanenan buah dilakukan dengan cara dipetik buahnya. Buah selanjutnya dikupas untuk mendapatkan benihnya, lalu benih dicuci dengan air mengalir dan selanjutnya dijemur atau dikeringanginkan. Tahapan ekstraksi tersebut dilakukan apabila benih tidak pecah sendiri dari pohon induknya.

#### 2. Pengujian kadar air benih

Setiap awal perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan pengukuran kadar air benih dengan menggunakan metode oven berdasarkan standar prosedur pengukuran kadar air menurut ISTA (*International Seed Testing Association*). Benih sebanyak 3 g ditimbang (sebagai berat basah) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Selanjutnya benih dioven

dengan suhu 108°C selama 18 jam. Benih yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit—20 menit, kemudian dihitung beratnya sebagai berat kering (Draper *et al.*, 1985; Lestari, 2013; Sudrajat, Nurhasybi, & Bramasto, 2015). Hasil pengukuran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- KA = kadar air benih (persen)
- M1 = berat wadah dan tutupnya (g)
- M2 = berat wadah, tutup dan isinya sebelum pengeringan (g)
- M3 = berat wadah, tutup dan isinya sesudah pengeringan (g)

### 3. Pengujian metode penyimpanan benih

Perlakuan metode penyimpanan benih dilakukan dengan menggunakan rancangan faktorial dengan 3 faktor yaitu media simpan, waktu simpan dan ruang simpan. Media simpan meliputi kertas, plastik, aluminium foil dan botol kaca bersilika. Waktu simpan meliputi 0 bulan, 1 bulan dan 2 bulan. Ruang simpan meliputi suhu ruang (24-25°C) dan freezer (-20°C). Masing-masing faktor diulang sebanyak 2 kali dengan jumlah benih untuk masing-masing kombinasi perlakuan sebanyak 15 benih (untuk *S. glutinosa*) dan 10 benih (untuk *M. ferrea*). Jumlah ulangan yang terbatas disebabkan oleh minimnya jumlah benih saat panen dan waktu panen yang tidak bersamaan. Benih yang digunakan dalam

penelitian ini merupakan benih yang dipanen pada waktu yang bersamaan.

### 4. Pengujian perkecambahan benih

Benih dari masing-masing perlakuan yang telah diukur kadar airnya kemudian disemai dalam media pasir sesuai dengan kombinasi perlakuannya. Jumlah benih yang disemai untuk masing-masing kombinasi perlakuan sebanyak 15 benih (untuk *S. glutinosa*) dan 10 benih (untuk *M. ferrea*) sebanyak 2 ulangan. Total benih yang disemai untuk kombinasi perlakuan dengan media simpan sebanyak 60 benih (untuk *S. glutinosa*) dan 40 benih (untuk *M. ferrea*). Jumlah media simpan yang digunakan sebanyak 4 macam sehingga total benih yang disemai untuk masing-masing perlakuan waktu tanam sebanyak 240 benih (untuk *S. glutinosa*) dan 160 benih (untuk *M. ferrea*). Setiap 0, 1 dan 2 bulan setelah penyimpanan dilakukan penyemaian sebanyak 240 benih (untuk *S. glutinosa*) dan 160 benih (untuk *M. ferrea*). Benih yang telah disemai disiram setiap hari. Parameter yang diamati untuk setiap perlakuan adalah tipe, pola dan persentase perkecambahan. Persentase perkecambahan diukur dengan menggunakan rumus (Sutopo, 2010) sebagai berikut:

$$\text{persentase perkecambahan} = \frac{\text{jumlah biji yang berkecambah}}{\text{jumlah biji yang disemai}} \times 100\% \dots\dots(2)$$

### 5. Kecepatan tumbuh benih

Kecepatan tumbuh benih ( $K_{CT}$ ) merupakan akumulasi kecepatan tumbuh

setiap hari dalam persen per hari. Menurut Utami (2013), rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$K_{CT} = \sum_0^m (N/t) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- N = % kecambah normal setiap waktu pengamatan
- t = waktu pengamatan
- tn = waktu akhir pengamatan

### 6. Nilai perkecambahan benih

Nilai perkecambahan benih merupakan hasil perkalian antara nilai puncak perkecambahan (*Peak Value; PV*) dengan nilai rata-rata perkecambahan harian (*Mean Daily Germination; MDG*). Menurut Payung, Prihatiningtyas, & Nisa (2012); Wulandari, Bintoro, & Duryat (2015), nilai puncak perkecambahan dan nilai rata-rata perkecambahan harian diperoleh dari rumus berikut:

$$PV = \frac{\% \text{ perkecambahan pada } T}{\text{hari yang diperlukan untuk mencapainya}} \dots(4)$$

Keterangan:

- PV = nilai puncak perkecambahan
- T = titik dimana laju perkecambahan mulai menurun

$$MDG = \frac{\% \text{ perkecambahan pada } Z}{\text{jumlah hari uji seluruhnya}} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

- MDG = nilai rata-rata perkecambahan harian
- Z = saat perkecambahan terakhir

### C. Analisis Data

Data yang diperoleh dari masing-masing kombinasi perlakuan dianalisis dengan menggunakan program statistika PAST ver.1.34 melalui uji ANOVA ( $\alpha=0,05$ ) dan

dilanjutkan dengan uji Duncan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Benih nagasari (*Mesua ferrea* L.)

Hasil pengujian kadar air benih *M. ferrea* pada berbagai perlakuan media dan waktu simpan menunjukkan bahwa kadar air benih *M. ferrea* mengalami fluktuasi baik yang disimpan pada suhu ruang maupun freezer suhu  $-20^{\circ}\text{C}$ . Hanya benih yang disimpan dalam media plastik pada suhu ruang yang mengalami penurunan kadar air hingga mencapai nol persen. Sedangkan benih yang disimpan dalam media lainnya baik pada suhu ruang maupun freezer mengalami penurunan kadar air pada 1 bulan penyimpanan dan kadar air meningkat kembali pada 2 bulan penyimpanan. Kondisi tersebut tidak berlaku pada benih yang disimpan dalam media aluminium foil suhu freezer karena mengalami peningkatan kadar air pada 1 bulan penyimpanan dan menurun pada penyimpanan 2 bulan (Tabel 1).

Perkecambahan benih *M. ferrea* yang disimpan pada berbagai perlakuan media dan waktu simpan menunjukkan bahwa benih yang disimpan pada suhu ruang mengalami penurunan perkecambahan benih baik yang disimpan dalam media kertas, plastik maupun aluminium foil. Namun perkecambahan benih masih bertahan hingga 55 persen pada penyimpanan dalam botol kaca bersilika selama 2 bulan. Penyimpanan benih *M. ferrea*

dalam freezer suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  mampu mempertahankan perkecambahan benihnya hingga 5 persen (media penyimpanan aluminium foil) selama kurun waktu 2 bulan. Sedangkan media penyimpanan plastik di dalam freezer hanya mampu mempertahankan perkecambahan benih hingga 60 persen selama satu bulan. Penyimpanan benih *M. ferrea* di dalam freezer dengan media simpan botol kaca bersilika mampu mempertahankan perkecambahan benih hingga 90 persen dibandingkan dengan tanpa penyimpanan (Tabel 1).

Benih rekalsitran akan mengalami penurunan kadar air seiring dengan lamanya penyimpanan, yang diikuti dengan penurunan persentase perkecambahan. Hal ini tidak berlaku bagi benih *M. ferrea* dalam penelitian ini (Tabel 1). Persentase perkecambahan mengalami penurunan seiring dengan lama penyimpanan, kecuali pada benih yang disimpan dalam botol kaca bersilika baik pada suhu ruang maupun dalam freezer ( $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Kadar air benih *M. ferrea* pada berbagai perlakuan penyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan benih pada media plastik menurunkan kadar air hingga 0 persen sejak disimpan selama satu bulan. Sedangkan pada media penyimpanan lainnya memiliki kadar air yang berkisar antara 5,32 persen – 27,69 persen.

Kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih *M. ferrea* yang disimpan dalam semua media pada suhu ruang maupun suhu freezer (Tabel 1) menunjukkan adanya penurunan bahkan hingga mencapai 0 persen  $\text{etmal}^{-1}$  pada media kertas, plastik dan aluminium foil (suhu ruang). Kecepatan tumbuh benih dalam penyimpanan botol kaca bersilika sebesar 1,49 persen  $\text{etmal}^{-1}$  dan nilai perkecambahan benih sebesar 3,10 hingga 2 bulan penyimpanan. Kecepatan tumbuh benih dalam botol kaca bersilika pada suhu freezer sebesar 2,43 persen  $\text{etmal}^{-1}$  dan nilai perkecambahan benih sebesar 5,99.

Tabel (Table) 1. Persentase perkecambahan, kadar air, kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih *M. ferrea* pada berbagai media dan ruang simpan (*Percentage of germination, water content, rate of germination and seed germination value of M. ferrea on various media and seed storage*)

Media simpan (media of storage)	Ruang simpan (room of storage)	Waktu simpan (storage time)	Persentase perkecambahan (percentage of germination)	Kadar air benih (%) (seed water content)	Kecepatan tumbuh (% $\text{etmal}^{-1}$ ) (rate of germination)	Nilai perkecambahan benih (seed germination value)
Kertas( paper)	Suhu ruang	0 bulan	90	10,85	39,43	6,31
		1 bulan	0	8,28	0	0
		2 bulan	0	10,04	0	0
	Freezer $-20^{\circ}\text{C}$	0 bulan	95	22,4	48,84	8,76
		1 bulan	0	5,32	0	0
		2 bulan	0	9,02	0	0

Plastik ( <i>plastic</i> )	Suhu ruang	0 bulan	80	15,4	35,51	5,02
		1 bulan	0	0	0	0
		2 bulan	0	0	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	70	27,97	33,11	4,62
		1 bulan	60	24,49	1,62	3,29
		2 bulan	0	28,29	0	0
Aluminium foil	Suhu ruang	0 bulan	90	13,33	46,49	7,01
		1 bulan	0	8,79	0	0
		2 bulan	0	10,53	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	75	25,39	34,04	4,26
		1 bulan	25	27,02	0,48	0,47
		2 bulan	5	15,25	0,14	0,04
Botol kaca bersilika ( <i>a glass jar with silica</i> )	Suhu ruang	0 bulan	100	11,11	42,59	8,28
		1 bulan	100	7,96	2,7	7,96
		2 bulan	55	11,04	1,49	3,10
	Freezer -20°C	0 bulan	85	27,69	35,16	5,46
		1 bulan	85	17,83	2,30	5,44
		2 bulan	90	18,37	2,43	5,99

## 2. Benih Tabog (*Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr.)

Kadar air benih *S. glutinosa* berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air pada benih yang disimpan dalam semua media yang diuji pada penyimpanan suhu freezer seiring dengan lamanya penyimpanan. Namun kadar air mengalami peningkatan pada benih yang disimpan dalam media kertas, plastik dan aluminium foil pada suhu ruang dan mengalami penurunan pada 2 bulan penyimpanan hingga mencapai nol persen. Kadar air benih yang disimpan dalam botol kaca bersilika pada suhu ruang bernilai nol persen. Kadar air benih *S. glutinosa* yang disimpan dalam plastik pada suhu ruang selama 1 bulan penyimpanan masih dapat dipertahankan hingga 37,5 persen (Tabel 2).

Benih *S. glutinosa* memiliki perkecambahan benih yang lebih baik dibandingkan dengan perkecambahan benih *M. ferrea*. Perkecambahan benih *S. glutinosa* berada dalam kisaran 83,33 persen—93,33 persen pada 1 bulan penyimpanan namun

menurun hingga nol persen pada 2 bulan penyimpanan dengan berbagai media penyimpanan dalam suhu ruang. Perkecambahan benih mengalami kenaikan pada perlakuan benih yang disimpan dalam kertas dan botol kaca bersilika di suhu ruang. Perkecambahan benih yang disimpan dalam plastik cenderung stabil. Penyimpanan benih dalam freezer suhu -20°C menurunkan perkecambahan benih *S. glutinosa*, terutama pada perlakuan media simpan plastik dan kertas hingga 10 persen serta 50 persen. Media penyimpanan aluminium foil dan botol kaca bersilika mampu mempertahankan perkecambahan benih hingga di atas 70 persen (Tabel 2).

Persentase perkecambahan memiliki pola yang relevan dengan kadar air benih selama penyimpanan dengan berbagai perlakuan yang diuji, kecuali pada benih yang disimpan dalam media plastik dan aluminium foil pada suhu ruang. Sehingga persentase perkecambahan benih *S. glutinosa* menunjukkan hubungan korelasi dengan kadar air benihnya (Tabel 2). Benih yang

disimpan pada media kertas dalam suhu ruang mengalami peningkatan persentase perkecambahan benih, seiring dengan peningkatan kadar air benihnya. Benih yang disimpan dalam media plastik pada suhu ruang memiliki persentase perkecambahan yang tetap pada 1 bulan penyimpanan, sedangkan kadar air benihnya meningkat. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh benih yang disimpan dalam media aluminium foil pada suhu ruang, dimana persentase perkecambahannya menurun pada 1 bulan penyimpanan namun kadar airnya meningkat. Sehingga persentase perkecambahan benih *S. glutinosa* yang disimpan dalam media aluminium foil berbanding terbalik dengan

kadar air benihnya.

Kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih *S. glutinosa* yang disimpan dalam semua media pada suhu ruang maupun suhu freezer menunjukkan adanya penurunan bahkan hingga mencapai 0 persen  $\text{etmal}^{-1}$  pada 2 bulan penyimpanan. Kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih dalam semua media simpan di suhu ruang akan mengalami peningkatan pada 1 bulan penyimpanan namun akan kembali menurun hingga 0 persen  $\text{etmal}^{-1}$  pada 2 bulan penyimpanan. Namun terjadi penurunan kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih pada penyimpanan suhu freezer (Tabel 2).

Tabel (Table) 2. Persentase perkecambahan, kadar air, kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan benih *S. glutinosa* pada berbagai media dan ruang simpan (*Percentage of germination, water content, rate of germination and seed germination value of S. glutinosa on various media and seed storage*)

Media simpan ( <i>media of storage</i> )	Ruang simpan ( <i>room of storage</i> )	Waktu simpan ( <i>storage time</i> )	Persentase perkecambahan ( <i>percentage of germination</i> )	Kadar air benih (%) ( <i>seed water content</i> )	Kecepatan tumbuh (%) $\text{etmal}^{-1}$ ( <i>rate of germination</i> )	Nilai perkecambahan benih ( <i>seed germination value</i> )
Kertas ( <i>paper</i> )	Suhu ruang	0 bulan	86,67	12,5	31,09	7,95
		1 bulan	93,33	22,6	55,25	9,76
		2 bulan	0	0	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	73,33	20,83	26,93	5,18
		1 bulan	63,33	6,25	11,31	3,71
		2 bulan	0	0	0	0
Plastik ( <i>plastic</i> )	Suhu ruang	0 bulan	86,67	12,5	34,28	6,50
		1 bulan	86,67	37,5	54,35	9,40
		2 bulan	0	0	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	96,67	16,67	42,73	9,49
		1 bulan	43,33	16,67	19,21	2,77
		2 bulan	0	0	0	0
Aluminium foil	Suhu ruang	0 bulan	93,33	12,5	34,41	9,49
		1 bulan	86,67	14,29	51,7	8,63
		2 bulan	0	0	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	93,33	40	33,89	7,75
		1 bulan	90	12,5	26,95	7,02
		2 bulan	0	0	0	0
Botol kaca bersilika ( <i>a glass jar with silica</i> )	Suhu ruang	0 bulan	90	25	35,31	8,42
		1 bulan	93,33	20	56,17	10,63
		2 bulan	0	0	0	0
	Freezer -20°C	0 bulan	90	25	40,46	8,87
		1 bulan	83,33	16,67	32,66	6,31
		2 bulan	0	0	0	0



Hasil analisis ragam pengaruh kombinasi perlakuan penyimpanan terhadap perkecambahan benih ditunjukkan dalam

Tabel 3. Kombinasi perlakuan penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang nyata hanya terhadap parameter kecepatan tumbuh.

Tabel (Table) 3. Hasil analisis ragam pengaruh kombinasi perlakuan penyimpanan benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* terhadap perkecambahannya (*Analysis of variance results from seed storage treatment combination on M. ferrea and S. glutinosa to its germination*)

Parameter penelitian ( <i>research parameter</i> )	F <sub>hit</sub>	F <sub>(0,05)</sub>
Kadar air benih ( <i>seed moisture content</i> )	8,592*	5,595
Perkecambahan benih ( <i>seed germination</i> )	9,037*	5,595
Kecepatan tumbuh ( <i>rate of germination</i> )	3,254 <sup>m</sup>	5,595
Nilai perkecambahan benih ( <i>seed germination value</i> )	7,259*	5,595

Keterangan (*Remarks*): \* = berbeda nyata pada taraf 5%; <sup>m</sup> = tidak berbeda nyata pada taraf 5% (\* = significant at 5% level; <sup>m</sup> = not significant at 5% level)

Kombinasi perlakuan antara media dan ruang penyimpanan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap lama penyimpanan, baik pada benih *M. ferrea* maupun *S. glutinosa* (Tabel 4). Benih *M. ferrea* yang langsung disemai tanpa melalui proses penyimpanan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kombinasi perlakuan. Perbedaan yang signifikan terjadi pada satu hingga 2 bulan lama penyimpanan, terutama untuk benih *M. ferrea* yang disimpan dalam botol kaca bersilika baik pada suhu ruang maupun freezer. Media penyimpanan lainnya seperti kertas, plastik dan aluminium foil pada freezer juga memberikan pengaruh yang

signifikan terhadap perkecambahan benih dari *M. ferrea*. Sehingga, kombinasi perlakuan antara media dan ruang penyimpanan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkecambahan benih *M. ferrea* setelah 2 bulan penyimpanan. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh perkecambahan benih *S. glutinosa*. Kombinasi perlakuan antara media dan ruang penyimpanan hanya memberikan pengaruh yang signifikan pada media kertas dan plastik pada ruang penyimpanan di dalam freezer. Hasil uji perkecambahan menunjukkan bahwa penyimpanan benih *S. glutinosa* disarankan untuk disimpan pada media penyimpanan dalam suhu ruang.

Tabel (Table) 4. Hasil analisis pada kombinasi perlakuan antara media dan lama penyimpanan benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* (*Results of analysis of treatment combination between media and seed storage time on M. ferrea and S. glutinosa*)

Kombinasi perlakuan benih <i>M. ferrea</i> ( <i>treatment combination of M. ferrea seeds</i> )	Lama simpan ( <i>storage time</i> )			Kombinasi perlakuan benih <i>S. glutinosa</i> ( <i>treatment combination of S. glutinosa seeds</i> )	Lama simpan ( <i>storage time</i> )		
	0 bulan (0 month)	1 bulan (1 month)	2 bulan (2 months)		0 bulan (0 month)	1 bulan (1 month)	2 bulan (2 months)
Kertas – suhu ruang ( <i>paper-room temperature</i> )	90 ab	0 e	0 e	Kertas – suhu ruang	86,67 c	93,33 a	0 a
Kertas – freezer ( <i>paper-freezer</i> )	95 a	0 e	20 c	Kertas – freezer	73,33 d	63,33 d	0 a

Plastik – suhu ruang ( <i>plastic-room temperature</i> )	80 cd	0 e	0 e	Plastik – suhu ruang	86,67 c	86,67 ab	0 a
Plastik – freezer ( <i>plastic-freezer</i> )	70 e	60 c	0 e	Plastik – freezer	96,67 a	43,33 e	0 a
Aluminium foil – suhu ruang ( <i>aluminium foil – room temperature</i> )	90 ab	0 e	0 e	Aluminium foil – suhu ruang	93,33 a	86,67 ab	0 a
Aluminium foil - freezer	75 e	25 d	5 d	Aluminium foil - freezer	93,33 a	90 a	0 a
Botol kaca bersilika – suhu ruang ( <i>a glass jar with silica-room temperature</i> )	100 a	100 a	55 b	Botol kaca bersilika – suhu ruang	90 ab	93,33 a	0 a
Botol kaca bersilika – freezer ( <i>a glass jar with silica-freezer</i> )	85 c	85 b	90 a	Botol kaca bersilika - freezer	90 ab	83,33 bc	0 a

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada tingkat kepercayaan 95 persen menggunakan uji lanjut Duncan. (*Values followed by the same letter are not significantly different at 95 percent confidence level using Duncan test*)

Benih *M. ferrea* memiliki tipe perkecambahan hipogeal dengan pola perkecambahan yang serentak (Gambar 1).



Gambar (*Figure*) 1. Tipe dan pola perkecambahan benih *M. ferrea*; (a) hipogeal, dan (b) pola serentak (*Type and pattern of M. ferrea seed germination; (a) hypogeal, and (b) simultaneously pattern*)

Sedangkan benih *S. glutinosa* memiliki tipe perkecambahan epigeal dengan pola perkecambahan yang serentak (Gambar 2).



Gambar (*Figure*) 2. Tipe dan pola perkecambahan benih *S. glutinosa*;

(a) epigeal, dan (b) pola serentak (*Type and pattern of S. glutinosa seed germination; (a) epigeal, and (b) simultaneously pattern*)

Menurut Handayani dan Riswati (2009); Sutopo (2004), tipe perkecambahan hipogeal ditunjukkan melalui munculnya radikula diikuti dengan pemanjangan plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap tinggal di dalam kulit benih di bawah permukaan tanah. Tipe perkecambahan epigeal ditunjukkan melalui munculnya radikula diikuti dengan pemanjangan hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah. Pola perkecambahan yang serentak ditandai dengan munculnya kecambah benih secara bersamaan dan tidak bertahap.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji perkecambahan, benih *M. ferrea* dengan media dan waktu simpan yang berbeda menunjukkan bahwa benih *M. ferrea* disarankan untuk disimpan

pada media penyimpanan botol kaca bersilika baik pada suhu ruang maupun di dalam freezer (-20°C). Persentase perkecambahan tidak berkorelasi dengan kadar air benih saat disimpan. Berdasarkan Tabel 1, kadar air benih masih cukup tinggi namun persentase perkecambahannya menurun hingga mencapai nol persen. Hal ini dikarenakan secara morfologi benih ditumbuhi jamur saat penyimpanan. Jenis jamur yang tumbuh pada benih tidak dilakukan identifikasi lebih lanjut. Penyimpanan benih pada jenis tertentu digunakan sebagai salah satu cara untuk mengetahui karakter dari suatu jenis benih (Joshi *et al.*, 2015).

Benih *M. ferrea* dapat berkecambah pada tempat yang memiliki cukup kelembaban (Khan, Bhuyan, Shankar, & Todaria, 1999; Khan *et al.*, 2002). Melalui kelembaban yang cukup, benih akan semakin mudah untuk berkecambah. Kadar air benih *M. ferrea* sebesar 31 persen dengan nilai desikasi sebesar 1,5 persen dari kadar air, dapat disimpan pada suhu 5°C dengan kadar air benih sebesar 6,7 persen (Joshi *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil uji perkecambahan, benih *S. glutinosa* dengan media dan waktu simpan yang berbeda menunjukkan bahwa benih *S. glutinosa* disarankan untuk disimpan pada media penyimpanan kertas, aluminium foil maupun botol kaca bersilika pada suhu ruang. Menurut (McCormack, 2004), kadar air benih yang terlalu tinggi (lebih dari 18 persen) akan menyebabkan benih kehilangan

perkecambahannya. Sehingga mempertahankan kadar air benih dalam kondisi yang ideal sangat penting dilakukan. Menurut Martyn, Seed, Ooi, & Offord (2009), berbagai masalah yang muncul dalam mengecambahkan benih dari kelompok tumbuhan Rutaceae (jeruk-jerukan) adalah viabilitas benihnya bervariasi dan perkecambahannya sulit untuk dipahami. Penelitian perkecambahan pada kelompok tumbuhan Rutaceae menemui permasalahan pada produksi benihnya yang rendah dan tidak serentak serta perkecambahan benihnya rendah (12 persen—38 persen). Namun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perkecambahan benih dari salah satu anggota tumbuhan Rutaceae mampu dipertahankan antara 83,33 persen—93,33 persen pada penyimpanan suhu ruang (berbagai media penyimpanan) maupun freezer (media penyimpanan aluminium foil dan botol kaca bersilika).

Anto dan Jayaram (2010) menyatakan bahwa kadar air benih berkorelasi positif dengan persentase perkecambahannya dimana benih *legume* yang kadar airnya berada di bawah 6,4 persen—6,8 persen akan menurunkan persentase perkecambahannya. Kehilangan kadar air benih secara tidak langsung akan menurunkan persentase perkecambahan benih, misalkan pada *Saraca asoca* (Smitha & Das, 2016). Hanya benih yang disimpan dalam aluminium foil pada suhu ruang yang memiliki korelasi positif

antara kadar air benih dan persentase perkecambahannya. Benih yang disimpan dalam botol kaca bersilika memiliki kadar air yang meningkat (suhu ruang) dan menurun (suhu freezer), namun menghasilkan persentase perkecambahan yang stabil atau konstan.

Terkait dengan sifat benih yang rekalsitran, benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* sangat rentan terhadap suhu rendah yang akan mempengaruhi viabilitasnya. Proses pengeringan (desikasi) juga memberikan pengaruh yang signifikan bagi viabilitas masing-masing benih (Berjak & Pammenter, 2001, 2013; Pammenter & Berjak, 2014). Penyimpanan benih dengan sifat rekalsitran lebih baik dalam *refrigerator* dibandingkan dengan freezer yang memiliki suhu sangat rendah. Kualitas benih akan tetap baik dengan cara mengontrol kadar air benihnya selama proses penyimpanan di dalam *refrigerator*. Pradhan dan Badola (2012) menyatakan bahwa benih *Swertia chirayita* yang tergolong dalam benih rekalsitran mengalami penurunan viabilitasnya ketika disimpan dalam kondisi penyimpanan dengan suhu  $-15^{\circ}\text{C}$ , namun viabilitas benihnya tetap terjaga ketika disimpan di dalam kondisi penyimpanan  $4^{\circ}\text{C}$  selama 2 tahun lama simpan.

Perlakuan penyimpanan pada benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* memberikan respon terhadap penurunan kecepatan tumbuh dan

nilai perkecambahan benih. Hal ini berarti bahwa media, ruang dan waktu simpan menurunkan kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan kedua jenis benih yang diuji. Kecepatan tumbuh merupakan indeks yang penting dalam menentukan kualitas perkecambahan benih. Menurut Li, Kang, Wu, & Chen (2012), kecepatan tumbuh benih padi hibrida lebih baik daripada benih padi non hibrida yang disimpan pada kondisi penyimpanan yang kering dan dingin. Hal ini dikarenakan kualitas benih padinya lebih baik sehingga meningkatkan kecepatan tumbuhnya. Nilai perkecambahan benih merupakan persentase benih yang berkecambah setiap harinya sehingga berkaitan dengan laju perkecambahan benih atau daya tumbuh benih (Payung *et al.*, 2012). Semakin lama benih disimpan maka laju perkecambahan atau daya tumbuh benih akan semakin menurun, sehingga nilai perkecambahan benih juga akan menurun.

#### IV. KESIMPULAN

Penyimpanan benih *M. ferrea* disarankan dalam media botol kaca bersilika baik pada suhu ruang maupun di dalam freezer ( $-20^{\circ}\text{C}$ ). Benih *S. glutinosa* dengan media dan waktu simpan yang berbeda disarankan untuk disimpan dalam berbagai media penyimpanan (suhu ruang) serta media penyimpanan aluminium foil dan botol kaca bersilika (suhu

freezer). Mengacu pada hasil penyimpanan kedua jenis tersebut maka benih *M. ferrea* dan *S. glutinosa* dikategorikan dalam benih rekalsitran yang tidak tahan disimpan untuk waktu yang lama.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Bapak Roif Marsono yang telah membantu dalam proses pemanenan dan penyiapan benih, serta Sub Unit Herbarium dalam penyimpanan benih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anto, K. B., & Jayaram, K. M. (2010). Effect of temperature treatment on water content green pea & soybean. *International Journal of Botany*, 6(2), 122–126.
- Barbedo, C. J., Centeno, D. D. C., & Figueiredo-Ribeiro, R. D. C. L. (2013). Do recalcitrant seeds really exist? *Hoehnea*, 40(4), 583–595. doi:10.1590/S2236-89062013000400001.
- Berjak, P., & Pammenter, N. W. (2001). Seed recalcitrance - Current perspectives. *South African Journal of Botany*, 67(2), 79–89. doi:10.1016/S0254-6299(15)31111-X.
- Berjak, P., & Pammenter, N. W. (2013). Implications of the lack of desiccation tolerance in recalcitrant seeds. *Frontiers in Plant Science*, 4(November), 1–9. doi:10.3389/fpls.2013.00478.
- Draper, S. R., Bass, L. N., Bould, A., Gouling, P., Hutin, M. C., Rennie, W. J., Tonkin, J. H. B. (1985). *Seed Science and Technology: International Rules for Seed Testing. Vol. 13, No. 2*. Switzerland: International Seed Testing Association.
- Handayani, T., & Riswati, M. K. (2009). Perkecambahan Biji Beberapa Jenis Tumbuhan Berpotensi. *Prosiding Konservasi Flora Indonesia Dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global*, 240–243.
- Haque, S. M. A., Hossain, I., & Rahman, M. A. (2014). Effect of different storage containers used for storing seeds and management practices on seed quality and seed health in CVL-1 variety. *International Journal of Plant Pathology*, 5(2), 28–53.
- Jamal, Y., & Sulianti, S. B. (2008). Chemical constituents of essential oils from three species of rutaceous family plant. *Berita Biologi*, 9(3), 285–290.
- Joshi, G., Phartyal, S. S., Khan, M. R., & Arunkumar, A. N. (2015). Recalcitrant morphological traits and intermediate storage behaviour in seeds of *Mesua ferrea*, a tropical evergreen species. *Seed Science and Technology*, 43(1), 121–126. doi:10.15258/sst.2015.43.1.13.
- Khan, M. L., Bhuyan, P., Shankar, U., & Todaria, N. P. (1999). Seed germination and seedling fitness in *Mesua ferrea* L. in relation to fruit size and seed number per fruit. *Acta Oecologica*, 20(6), 599–606. doi:10.1016/S1146-609X(99)00101-0.
- Khan, M. L., Bhuyan, P., & Singh, N. D. (2002). Fruit set, seed germination and seedling growth of *Mesua ferrea* (Clusiaceae) in relation to light intensity. *Journal of Tropical Forest Science*, 14(1), 35–48.
- Krueger, R. R., & Navarro, L. (2007). *Citrus Germplasm Resources*. UK: MRM Graphics Ltd.
- Lestari, D. A. (2013). Effect of Material and Storage Time on Seed Germination of *Parmentiera cereifera* Seem. *Proceedings of The 3rd Annual Basic Science International Conference 2013 (Volume 3)*, 16.1–16.3.
- Li, W., Kang, G., Wu, H., & Chen, L. (2012). Germination rates of hybrid seeds of rice (*Oryza sativa* L) Zhuliangyou 02 with different treatments of dehydration, storage and soaking. *African Journal of Agricultural Research*, 7(36), 5043–5048. doi:10.5897/AJAR11.2219.
- Martyn, A. J., Seed, L. U., Ooi, M. K. J., & Offord, C. A. (2009). Seed fill, viability and germination of NSW species in the family Rutaceae. *Cunninghamia*, 11(2), 203–212.
- Mbogne, J. T., Oburi, N. W., Emmanuel, Y., & Godswill, N. N. (2015). Influence of conditioning and storage materials on the germination potential of pumpkin (*Cucurbita*

- spp.) seeds. *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 2(4), 65–75.
- McCormack, J. (2004). Seed processing and storage: principles and practices of seed harvesting, processing, and storage. An organic seed production manual for seed growers in the Mid-Atlantic and Southern U.S. Version 1.3. Retrieved from <http://carolinafarmstewards.org/savingourseed.shtml>.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamdanass, R., & Anthony, S. (2009). *Mesua ferrea* Guttiferae Mesua ferrea. *Agroforestry Database: a Tree Reference and Selection Guide Version 4.0.*, 0, 1–5. Retrieved from [http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Mesua\\_ferrea.PDF](http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Mesua_ferrea.PDF).
- Pammenter, N. W., & Berjak, P. (2014). Physiology of desiccation-sensitive (recalcitrant) seeds and the implications for cryopreservation. *International Journal of Plant Sciences*, 175(1), 21–28. doi:10.1086/673302.
- Payung, D., Prihatiningtyas, E., & Nisa, S. H. (2012). Uji daya kecambah benih sengon. *Jurnal Hutan Tropis*, 13(2), 132–138.
- Pradhan, B. K., & Badola, H. K. (2012). Effect of storage conditions and storage periods on seed germination in eleven populations of *Swertia chirayita*: A critically endangered medicinal herb in Himalaya. *The Scientific World Journal*, 2012(June), 1–9. doi:10.1100/2012/128105.
- Saini, S., Rani, R., Rani, R., & Vimala, Y. (2014). In vitro callus induction protocols of *Mesua ferrea* (a slow growing medicinal tree) using two type explants & different concentrations of PGRs. *Annals of Plant Sciences*, 3(3), 651–55.
- Smitha, D., & Das, M. (2016). Effect of seed moisture content, temperature and storage period on seed germination of *Saraca asoca* - An endangered medicinal plant. *Medicinal Plants*, 8(1), 60–64. doi:10.5958/0975-6892.2016.00009.5.
- Sudrajat, D. J., Nurhasybi, & Bramasto, Y. (2015). *Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan*. Bogor: Forda Press.
- Sutopo, L. (2004). *Teknologi Benih*. Malang: Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Sutopo, L. (2010). *Teknologi Benih*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Utami, S. (2013). Uji viabilitas dan vigoritas benih padi lokal ramos adaptif Deli Serdang dengan berbagai tingkat dosis iradiasi sinar gamma di persemaian. *Agrium*, 18(2), 130–138.
- Wulandari, W., Bintoro, A., & Duryat. (2015). Pengaruh ukuran berat benih terhadap perkecambahan benih Merbau darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*, 3(2), 79–88.