



Kajian Pengusangan Cepat dan Penyimpanan Biji terhadap Perkecambahan *Anaphalis longifolia* (Blume) Blume ex.DC.

A Study of Accelerated Aging and Seed Storage on the Germination of Anaphalis longifolia (Blume) Blume ex.DC.

Muhammad Imam Surya* & Suluh Normasiwi

¹BKT Kebun Raya Cibodas – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jalan Kebun Raya Cibodas, Sindanglaya, Cipanas-Cianjur 43253

*E-mail: muhammad.imam.surya@lipi.go.id

CATATAN PENELITIAN

Riwayat Naskah :

Naskah masuk (received): 12 Juni 2017

Diterima (accepted): 20 Agustus 2018

KEYWORDS

Anaphalis longifolia
edelweiss
germination
seed storage
Cibodas Botanical Garden

KATA KUNCI

Anaphalis longifolia
edelweiss
perkecambahan
penyimpanan biji
Kebun Raya Cibodas

ABSTRACT

Anaphalis longifolia is a group of edelweiss flowers which has a highly conservation value. However, there are only limited information on conservation activities of *A. longifolia* regarded to the seed storage and cultivation. The study was conducted in the laboratory of Cibodas Botanical Garden. In this study, two experiments were carried out. In the first experiment, *A. longifolia* seeds were treated by ethanol 96% with 11 different immersion time (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 minutes). In the second experiment, seed storability and viability test were conducted after *A. longifolia* seeds were saved in desiccator, cabinet, refrigerator 4 °C and freezer -20 °C during 12 months. Results of the first experiment showed that soaking seeds on 96% ethanol for 10-30 minutes was able to stimulate seed germination of *A. longifolia*. Freezer with temperature -20 °C is recommended to storage *A. longifolia* for long periods.

INTISARI

Anaphalis longifolia merupakan kelompok bunga edelweiss yang memiliki nilai konservasi tinggi, namun upaya konservasi melalui kegiatan penyimpanan biji dan pengembangan usaha pembudidayaannya relatif masih terbatas. Penelitian ini melaporkan hasil dua percobaan yang dilaksanakan di laboratorium Kebun Raya Cibodas. Dalam percobaan pertama, pengusangan biji dilakukan menggunakan etanol 96% dengan 11 lama waktu perendaman (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100 menit), sedangkan dalam percobaan kedua dilakukan pengujian kualitas daya simpan biji terhadap beberapa tempat penyimpanan seperti desikator, lemari, kulkas 4 °C dan freezer -20 °C selama kurun waktu 12 bulan. Hasil percobaan pertama menunjukkan bahwa perendaman biji pada etanol 96% selama 10-30 menit mampu memacu perkecambahan biji *A. longifolia*. Penyimpanan biji *A. longifolia* untuk waktu yang lama direkomendasikan menggunakan freezer dengan suhu -20 °C.

Pendahuluan

Anaphalis menjadi salah satu vegetasi terena yang mendominasi komposisi sub-alpin di pegunungan Jawa. Koster (1941) melaporkan bahwa terdapat tiga spesies *Anaphalis* di pulau Jawa yaitu *A. javanica*, *A. longifolia*, dan *A. viscida*. *Anaphalis longifolia* memiliki kekerabatan yang dekat dengan *A. javanica*, hal ini ditunjukkan dengan bentuk morfologi yang hampir serupa (Taufiq et al. 2013). Perbedaannya terletak pada tipe tumbuhannya, *A. longifolia* termasuk pada tumbuhan herba dengan dasar batang berkayu, sementara *A. javanica* dan *A. viscida* adalah tumbuhan semak (Backer & van den Brink 1965). *Anaphalis* termasuk herba pionir berumur panjang yang tumbuh berkelompok pada tanah yang tidak subur dan juga tumbuh di lereng-lereng bukit (Van Leeuwen 1933). Di pulau Jawa, tumbuhan unik yang bunga keringnya dapat bertahan lama dan menimbulkan bau khas ini, hanya dapat hidup pada ketinggian antara 800 sampai 3400 m dpl (Backer & van den Brink 1965). Tumbuhan ini dikenal pula sebagai bunga abadi dan tidak mudah rusak sehingga orang menyebutnya sebagai edelweiss (Yuzammi et al. 2010).

Pada habitatnya, *Anaphalis* memiliki peran penting. Bunganya menjadi sumber makanan bagi lebih dari 300 jenis serangga, rantingnya dijadikan sarang oleh burung murai, batangnya yang berair ditumbuhi lumut dan lichen, serta akarnya menjadi tempat hidup cendawan yang bersimbiosis dengan mikoriza (Van Leeuwen 1933). Lebih lanjut, tumbuhan ini dapat hidup di lingkungan miskin hara karena mampu bersimbiosis dengan cendawan untuk mendapatkan unsur hara. Hal ini membuat *Anaphalis* memiliki nilai ekologis yang sangat tinggi (Aliadi et al. 1990). Kawasan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango (TNGGP) merupakan salah satu lokasi habitat *Anaphalis*. Dilaporkan oleh Sadili et al. (2009), *A. javanica* menjadi vegetasi terena yang mendominasi komposisi subalpin (Alun-alun Mandalawangi dan Suryakencana) puncak Gunung Gede-Pangrango, Cagar Biosfer Cibodas, Jawa Barat Indonesia pada stratum *sampling* dan perdu. Terjadi peningkatan dominansi vegetasi *A. javanica* di TNGGP selama kurun waktu 20 tahun sejak ditetapkannya *A. javanica*

sebagai tanaman yang dilindungi pada tahun 1990, dilaporkan indeks nilai penting *A. javanica* tingkat semak adalah 107,77% (Aliadi 1990) dan di tahun 2008 menjadi 194,3% (Sadili et al. 2009).

Bunga edelweis (*Anaphalis* spp.) termasuk dalam daftar tanaman dilindungi yang disebutkan dalam pasal 20 UU Nomor 5/1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Pengambilan tanaman *Anaphalis* secara liar menimbulkan sanksi pidana penjara, di samping itu eksploitasi yang berlebihan pada *Anaphalis* bukan mustahil akan menyebabkan kepunahan, sehingga berbagai manfaat ekologisnya tidak akan diperoleh lagi. Untuk menghindari pengambilan *A. longifolia* secara liar di alam, perlu dilakukan usaha budidaya *A. longifolia*. Selain itu, kegiatan budidaya *Anaphalis* menjadi bagian dari konservasi secara *ex-situ* pada tumbuhan ini.

Sejauh ini penelitian mengenai *Anaphalis*, salah satunya *A. longifolia* masih terbatas pada distribusi dan status ekologisnya (Taufiq et al. 2013). Di sisi lain, pengembangan teknik budidaya *A. longifolia* belum banyak dilakukan. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan antara lain adalah upaya penangkaran *A. javanica* dengan stek batang dengan tingkat keberhasilan 63,75% (Aliadi et al. 1990).

Pada pelaksanaan kegiatan budidaya, yang sering menjadi permasalahan adalah ketersediaan biji. Biji merupakan bahan tanam yang paling mudah diperbanyak dan diperoleh dari tanaman famili Asteraceae seperti *Anaphalis*. Namun demikian, karena *A. longifolia* belum dibudidayakan secara luas, maka tidak mudah untuk mendapatkan bijinya sehingga perlu dilakukan upaya untuk penyimpanan biji *A. longifolia*. Di sisi lain, upaya untuk memperoleh stek batang dalam jumlah cukup banyak untuk percobaan sulit dilakukan. Di samping itu, stek batang tidak dapat disimpan sebagai sediaan bahan tanam dalam waktu lama.

Pengusangan cepat merupakan salah satu metode untuk menduga vigor daya simpan biji dengan menempatkan biji pada kondisi lingkungan suboptimum dalam kurun waktu tertentu. Metode pengusangan cepat dibagi menjadi dua

yaitu pengusangan cepat secara fisik dan secara kimiawi. Pada pengusangan cepat secara fisik, biji diusangkan dengan perlakuan penderaan pada suhu dan kelembaban yang tinggi, sedangkan perlakuan pengusangan cepat secara kimiawi menggunakan senyawa etanol (Dianawati 2014; Purnamasari et al. 2015; Amanah et al. 2016). Menurut Purnamasari et al (2015), salah satu metode untuk menduga daya simpan suatu lot biji adalah pengusangan cepat kimiawi dengan menggunakan etanol. Selain itu tempat penyimpanan berperan dalam mempertahankan viabilitas dan kualitas biji selama penyimpanan (Nurisma et al. 2015). Justice dan Bass (2002) mengungkapkan bahwa tempat dan cara penyimpanan biji sangat tergantung pada jenis, jumlah biji, teknik pengepakan, lama penyimpanan, suhu ruang simpan, dan kelembaban ruang simpan.

Dalam penelitian ini digunakan metode pengusangan cepat dengan menggunakan etanol 96 % pada beberapa waktu percobaan, dan teknik penyimpanan biji *A. longifolia* pada beberapa tempat penyimpanan agar selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk mempertahankan kemampuan kecambah biji *A. longifolia* selama dalam penyimpanan sehingga biji akan tersedia pada saat diperlukan sewaktu-waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kecambah biji *A. longifolia* pada beberapa teknik penyimpanan dan lama waktu simpan biji.

Bahan dan Metode

Kegiatan penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Juni 2014 s/d Juni 2015 di Laboratorium BKT Kebun Raya Cibodas – LIPI. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan. Percobaan pertama yaitu mengetahui pengaruh etanol terhadap kemunduran kualitas biji *A. longifolia*. Untuk mengetahui pengaruh tempat dan waktu penyimpanan biji terhadap perkecambahan *A. longifolia* dilakukan percobaan kedua. Biji *A. longifolia* yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil perbanyakan di unit Pembibitan BKT Kebun Raya Cibodas – LIPI. Setelah dipanen, biji-biji dikeringanginkan selama kurang lebih satu minggu. Biji-biji yang telah kering dan bersih dari

sisa-sisa bunga diberi perlakuan dan dikecambahkan di atas kertas saring dengan Uji Di atas Kertas (UDK). Metode pengamatan dan pengujian daya berkecambah biji merujuk pada Sadjad (1993) dan Sadjad et al (1999).

Percobaan Pertama: Pengusangan cepat biji.

Pengusangan cepat merupakan metode yang dapat digunakan untuk memperoleh beberapa tingkat viabilitas biji. Salah satu metode yang dikembangkan Sadjad (1994) adalah dengan perendaman biji menggunakan larutan etanol pada konsentrasi tinggi. Percobaan pertama dilakukan dengan menggunakan etanol 96% sebagai bahan untuk pengusangan biji. Biji yang digunakan dalam percobaan pengusangan cepat adalah biji baru yang dipanen dan dikeringkan serta belum dilakukan penyimpanan. Waktu perendaman biji dalam etanol merupakan faktor tunggal dalam percobaan ini. Waktu perendaman biji terdiri atas 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100 menit. Setiap perlakuan terdiri atas 40 biji dan diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan laju perkecambahan biji dilakukan selama 40 hari setelah penanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik, dengan cara menghitung nilai rerata dari setiap perlakuan pada percobaan pengusangan cepat (Steel & Torrie 1980).

Percobaan Kedua: Penyimpanan biji.

Percobaan kedua terdiri atas dua faktor, faktor pertama yaitu tempat penyimpanan, dan faktor kedua yaitu lama waktu penyimpanan. Faktor pertama terdiri atas empat tempat penyimpanan, yaitu desikator dengan suhu terkontrol (± 21 °C), lemari dengan suhu ruang (18 °C – 21 °C), *refrigerator*/kulkas dengan suhu 4 °C dan *freezer* dengan suhu -20 °C. Faktor kedua adalah lama penyimpanan yang terdiri atas lima waktu penyimpanan, yaitu 1, 3, 6, 9 dan 12 bulan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 40-50 biji dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5% (Steel & Torrie 1980).

Hasil dan Pembahasan

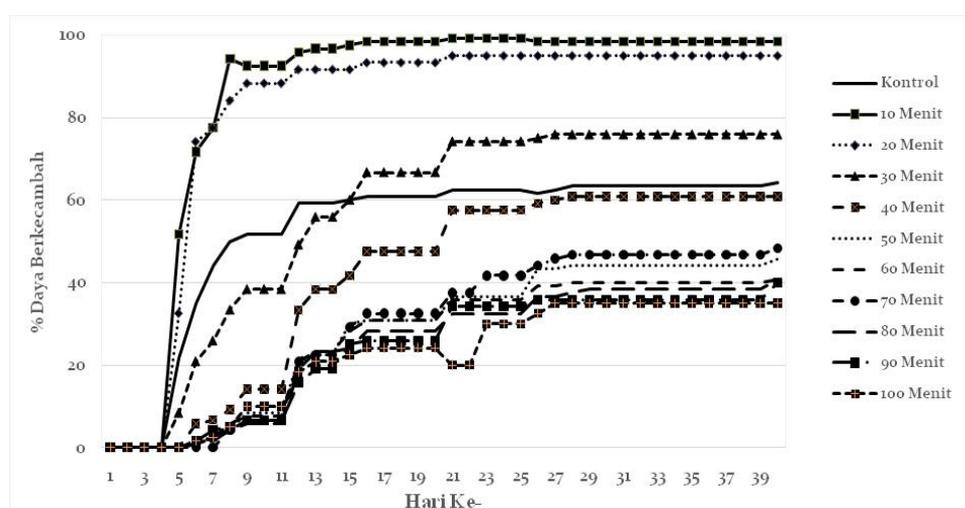
Pengusangan Cepat Biji

Laju perkecambahan *A. longifolia* dari awal tanam hingga hari ke-40 (Gambar 1), menunjukkan bahwa secara umum, *A. longifolia* mulai berkecambah pada hari keempat setelah tanam, dan meningkat tajam hingga hari ke-12, kemudian secara perlahan menurun. Berdasarkan kinetika pertumbuhan pada saat tanaman asal biji berkecambah dan memasuki laju pertumbuhan yang tinggi, tanaman tersebut berada pada fase logaritmik, kemudian perlahan laju pertumbuhan melambat saat tanaman memasuki fase linier. Seiring umur tanaman yang bertambah, akan terjadi penurunan laju pertumbuhan, dan tanaman akan memasuki fase menua (Salisbury & Ross 1992).

Teknik pengusangan cepat yang dilakukan pada biji *A. longifolia* pada penelitian ini menggunakan etanol 96% pada interval waktu perendaman mulai dari 10 menit sampai dengan 100 menit. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan perendaman etanol 96% pada waktu yang pendek (interval 10 menit hingga 30 menit) justru memacu laju perkecambahan. Peningkatan laju perkecambahan biji tersebut diduga karena perendaman etanol dalam rentang waktu tertentu mampu merangsang aktifnya hormon endogen biji. Menurut Belo dan Suwarno (2012), metode pengusangan cepat dengan menggunakan etanol 96% merupakan metode tercepat dan paling mudah untuk menurunkan viabilitas pada biji

padi. Selain periode penderaannya lebih cepat (dalam satuan menit), metode etanol juga mensterilkan biji dan bersifat kuantitatif. Tilebeni dan Golpayegani (2011) menambahkan bahwa pengusangan cepat berkolerasi dengan penurunan aktivitas peroksidase, sehingga semakin lama waktu pengusangan akan menurunkan aktivitas enzim. Balai Teknologi Perbijian (1987) dalam BPK Kupang (1992) menganjurkan teknik perendaman dalam alkohol 40% selama 15 menit untuk memacu perkecambahan pada biji Cendana. Rana dan Sreenivasulu (2013) melaporkan bahwa perlakuan etanol dapat meningkatkan perkecambahan *Aconitum heterophyllum*. Dilaporkan dalam percobaan tersebut, sebanyak empat puluh protein kemungkinan terlibat dalam proses perubahan fisiologi dan fisik yang mengakibatkan peningkatan persentase perkecambahan. Empat puluh protein tersebut terlibat dalam proses metabolisme, DNA regulasi, ketahanan terhadap cekaman, serta proses biosintesis membran plasma atau dinding sel.

Lebih lanjut, semakin lama waktu perendaman biji (mulai dari 40 menit – 100 menit perendaman), akan terjadi penurunan laju perkecambahan yang cukup signifikan dan cenderung tidak stabil. Menurunnya vigor biji ini disebabkan adanya degradasi membran pada biji dengan mekanisme (1) hilangnya kontrol permeabilitas membran yang ditunjukkan dengan meningkatnya daya hantar listrik (DHL), (2) hilangnya energi yang dibutuhkan pada proses biosintesis dan bertambahnya kecepatan respirasi, (3) habisnya cadangan makanan pada



Gambar 1. Daya perkecambahan biji *A. longifolia* setelah perendam dengan etanol 96%
Figure 1. The germination capacity of *A. longifolia* treated by etanol 96%

embrio, (4) menurunnya viabilitas dan vigor biji, (5) hilangnya resistensi pada kondisi stres lingkungan, dan (6) percepatan proses deteriorasi biji (Soltani et al. 2010). Selain itu, Kulkarni dan Chavan (2014) melaporkan bahwa perlakuan etanol dapat menghambat proses metabolisme perkecambahan *Eleusine coracana* dengan menurunnya aktivitas enzim *nitrise reductase*, *ATPase*, *acid phosphatase* dan *amylase*.

Penyimpanan Biji

Penyimpanan biji dalam kondisi lingkungan yang terkendali umumnya digunakan untuk mempertahankan viabilitas biji secara efektif dengan biaya yang rendah dibandingkan dengan peyimpanan dalam bentuk tanaman hidup. Biji yang disimpan dalam lingkungan terkendali, diharapkan dapat bertahan dalam periode waktu yang lama (hingga beberapa tahun) dengan mutu genetik, fisik, dan fisiologis yang terjaga dengan baik (Kartahadimaja et al. 2013).

Pada percobaan kedua, biji *A. longifolia* dibungkus oleh aluminium foil yang dimasukkan ke dalam kantong plastik klip dan disimpan di dalam beberapa tempat berbeda di antaranya desikator, lemari, kulkas, serta freezer. Hasil pengujian terhadap persentase daya berkecambah

menunjukkan bahwa penyimpanan biji *A. longifolia* pada freezer (-20°C) dan desikator selama 12 bulan relatif stabil dibandingkan dengan penyimpanan biji di dalam lemari dan kulkas dengan suhu 4 °C (Tabel 1). Penyimpanan biji di dalam freezer atau desikator selama 1, 3, 6, 9 dan 12 bulan tidak berbeda nyata. Penurunan persentase daya berkecambah terjadi sangat signifikan pada biji yang disimpan di dalam lemari. Setelah 3 bulan masa penyimpanan, persentase daya berkecambah turun hingga 30.44% dan setelah 12 bulan masa penyimpanan, tidak ada biji *A. longifolia* yang mampu berkecambah.

Hasil pengujian kecepatan berkecambah biji selama 40 hari pengamatan menunjukkan bahwa secara umum rata-rata laju kecepatan berkecambah biji yang disimpan dalam desikator, kulkas, dan freezer tidak berbeda nyata dengan nilai rata-rata laju kecepatan berkecambah $\pm 3\%$ per hari (Tabel 2). Hal ini berbeda dengan laju kecepatan berkecambah biji *A. longifolia* yang disimpan dalam lemari, yang mengalami penurunan signifikan setelah disimpan selama 6 bulan, serta hampir mendekati nol persen setelah 9 bulan. Kecepatan berkecambah merupakan salah satu ciri vigoritas suatu biji. Dalam hal ini, vigoritas biji merupakan kemampuan biji untuk berkecambah pada kondisi lingkungan yang kurang optimal.

Tabel 1. Rata-rata persentase daya berkecambah biji *A. longifolia*
Table 1. The average of percentage of germination capacity on *A. longifolia*

Waktu/Lama Penyimpanan	Tempat Penyimpanan			
	Desikator	Lemari	Kulkas (4°C)	Freezer (-20°C)
1 Bulan	85.00 ab	65.28 abc	78.61 abc	85.59 ab
3 Bulan	66.89 abc	30.44 de	56.89 bcd	62.89 abc
6 Bulan	85.18 ab	12.59 e	87.78 a	71.85 abc
9 Bulan	61.96 abc	0.38 e	53.11 cd	61.58 abc
12 Bulan	73.33 abc	0 e	77.78 abc	80.56 abc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% berdasarkan uji berganda BNT
Remarks: Number followed by similar font represents insignificantly at 5% LSD multiple test.

Tabel 2. Rata-rata persentase kecepatan berkecambah biji *A. longifolia*
Table 2. The average of presentage of germination rate on *A. longifolia*

Waktu/Lama Penyimpanan	Tempat Penyimpanan			
	Desikator	Lemari	Kulkas (4°C)	Freezer (-20°C)
1 Bulan	6,20 abc	3,84 bcd	6,05 abc	7,19 a
3 Bulan	4,67 abc	3,29 cde	4,40 abc	4,98 abc
6 Bulan	4,10 abcd	0,84 def	5,93 abc	5,05 abc
9 Bulan	4,60 abc	0,03 ef	3,28 cde	3,62 cd
12 Bulan	5,41 abc	0 f	7,19 a	6,91 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% berdasarkan uji berganda BNT
Remarks: Number followed by similar font represents insignificantly at 5% LSD multiple test.

Tabel 3. Rata-rata persentase keserempakan berkecambah biji *A. longifolia*
Table 3. The average of presentage of seed germination uniformity *A. longifolia*

Waktu/Lama Penyimpanan	Desikator	Tempat Penyimpanan			
		Lemari	Kulkas (4°C)	Freezer (-20°C)	
1 Bulan	75,56 abcd	65,28 abcd	78,61 abc	85,56 a	
3 Bulan	51,78 cde	30,44 ef	56,89 bcde	62,89 abcd	
6 Bulan	67,41 abcd	12,59 fg	87,78 a	71,85 abcd	
9 Bulan	48,02 de	0,38 g	53,11 bcde	61,58 abcd	
12 Bulan	52,50 bcde	0 g	77,78 abc	80,56 ab	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% berdasarkan uji berganda BNT
 Remarks: Number followed by similar font represents insignificantly at 5% LSD multiple test.

Lebih lanjut, rata-rata persentase keserempakan berkecambah biji tertinggi ditunjukkan oleh biji *A. longifolia* yang disimpan dalam freezer dengan suhu -20°C yaitu sebesar 72.48%. Keserempakan berkecambah merupakan salah satu cara untuk mengetahui vigor suatu biji. Parameter keserempakan seringkali diindikasikan untuk mengetahui daya simpan suatu biji. Dengan tingginya nilai persentase keserempakan berkecambah biji *A. longifolia* dalam percobaan ini (Tabel 3), maka dapat diketahui bahwa penyimpanan biji *A. longifolia* pada freezer dengan suhu -20°C merupakan metode penyimpanan biji yang lebih baik, dibandingkan dengan ketiga tempat penyimpanan lainnya yaitu desikator, lemari, dan kulkas. Hal ini diindikasikan dengan masih tingginya vigor biji *A. longifolia* setelah 12 bulan proses penyimpanan.

Anaphalis merupakan marga dari suku Asteraceae yang dapat dikelompokkan ke dalam biji ortodok. McDonald dan Kwong (2005) melaporkan bahwa biji ortodok dapat disimpan selama 10 sampai dengan 15 tahun di tempat penyimpanan dengan kombinasi suhu dan kelembaban udara yang tepat serta kadar air biji sebesar 5 hingga 7%. Hasil penelitian ini sejalan dengan Kitchen dan Monsen (2001) yang melaporkan bahwa daya berkecambah suatu biji yang disimpan selama 36 bulan akan tetap sama dengan biji yang baru dipanen jika disimpan dalam freezer bersuhu -20°C atau ruang dingin dengan suhu 2°C, sedangkan biji yang disimpan pada suhu 20°C atau pada ruangan yang tidak memiliki kontrol suhu, akan menurun viabilitasnya secara signifikan setelah disimpan selama 8 bulan. Setiap biji memerlukan metode dan teknik penyimpanan yang berbeda-beda untuk mempertahankan viabilitasnya. Viabilitas biji dapat diukur melalui daya berkecambah (*germination capacity*). Daya berkecambah biji adalah muncul dan berkembangnya struktur terpenting dari embrio biji

serta kecambah tersebut menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi lingkungan yang optimum selama waktu yang ditentukan (Copeland & McDonald 2001). Di sisi lain, perkecambahan yang cepat dengan pertumbuhan kecambah yang kuat mencerminkan kekuatan tumbuh yang dapat dinyatakan dengan laju perkecambahan (Sutopo 2004). Vigor biji tercermin pada kekuatan tumbuh biji melalui kecepatan tumbuh biji dan keserempakan tumbuh biji. Kecepatan tumbuh biji adalah jumlah persentase kecambah normal, sedangkan keserempakan biji adalah persentase kecambah normal kuat pada periode perkecambahan tertentu yang keduanya dilakukan dalam kondisi optimum (Kartasapoetra 2003).

Kualitas biji harus tetap dipertahankan selama proses penyimpanan. Kemampuan biji untuk mempertahankan kualitas atau mutu biji ditentukan oleh vigor suatu biji. Dalam hal ini, penurunan vigor biji disebabkan oleh penurunan kualitas biji. Salah satu faktor penyebab penurunan kualitas biji adalah kondisi dan lamanya waktu penyimpanan. Selain itu suhu lingkungan, kelembaban relatif, komposisi gas dari udara dan mikroorganisme menjadi faktor-faktor penting yang mempengaruhi viabilitas biji selama proses penyimpanan (Al-Yahya 2001; Streclec et al. 2010). Proses penyimpanan yang tepat mampu menghambat proses biologis dan menghilangkan faktor-faktor lingkungan yang kurang menguntungkan serta faktor yang membatasi periode waktu penyimpanan. Proses biokimia yang terjadi dalam biji secara langsung dipengaruhi oleh kadar air dan suhu udara serta kondisi biji (Siadat et al. 2012; Ghasemnezhad & Honermeirer 2007). Di sisi lain, proses kemunduran kualitas biji selama proses penyimpanan tergantung pada kemampuan biji tersebut untuk menahan perubahan dari

beberapa faktor melalui mekanisme perlindungan yang dimiliki oleh setiap spesies atau jenis. Liu et al. (2011) melaporkan bahwa tempat penyimpanan berpengaruh terhadap perkecambahannya 489 jenis biji. Biji yang disimpan dalam kondisi suhu dingin (rendah) relatif masih memiliki persentase daya berkecambah yang baik setelah beberapa periode penyimpanan, karena proses respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi sehingga viabilitas biji dapat dipertahankan (Widajati et al. 2013).

Kesimpulan

Perendaman biji (pengusangan cepat) pada etanol 96% selama 10-30 menit mampu memacu perkecambahan biji *A. longifolia*. Namun demikian, semakin lama waktu pengusangan, akan semakin terjadi kemunduran viabilitas biji. Tempat penyimpanan biji terbaik untuk waktu yang lama adalah di dalam freezer dengan suhu -20°C. Selain menggunakan freezer, penyimpanan biji *A. longifolia* dapat dilakukan menggunakan desikator atau kulkas dengan suhu 4°C. Penyimpanan biji dalam lemari atau pada suhu ruangan tidak direkomendasikan. Hal ini dikarenakan kualitas biji akan menurun setelah 1 bulan dan dapat menyebabkan devigorasi biji *A. longifolia*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada BKT Kebun Raya Cibodas-LIPI yang telah mendukung penelitian ini melalui kegiatan *in house research* 2014/2015, serta unit pembibitan BKT Kebun Raya Cibodas - LIPI yang telah membantu proses produksi biji.

Daftar Pustaka

- Aliadi A, Evrizal AMZ, Edje D. 1990. Kemungkinan penangkaran edelweis (*Anaphalis javanica* (Bl.) Boerl.) dengan stek batang. *Media Konservasi* 3(1): 37 - 45.
- Al-Yahya SA. 2001. Effect of storage conditions on germination in wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science* 186: 273-279.
- Amanah A, Sari M, Qadir A. 2016. Metode pengusangan cepat dengan larutan etanol untuk pengujian vigor daya simpan benih caisin (*Brassica rapa* L. cv. grup Caisin). *Jurnal Hortikultura Indonesia* 7(3): 165-175
- Backer CA, van den Brink RCB. 1965. *Flora of Java*. NVP Noordhoff, Groninge.
- Belo SM, Suwarno FC. 2012. Penurunan viabilitas benih padi (*Oryza sativa* L.) melalui beberapa metode pengusangan cepat. *Jurnal Agronomi Indonesia* 40(1): 29 - 35
- BPK Kupang. 1992. *Perkembangan Penelitian dan Pengembangan Cendana di Nusa Tenggara*. Kupang (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Copeland LO, McDonald MB. 2001. *Seed science and technology* 4 th edition. Kluwer Academic Publisher. London. 425p.
- Dianawati M. 2014. Warna dan lama pengusangan cepat terhadap viabilitas dan vigor benih kacang panjang dan kacang tunggak. *Agros* 16(1): 124-132
- Ghasemnezhad A, Honermeier B. 2007. Influence of storage conditions on quality and viability of high and low oleic sunflower seeds. *International Journal of Plant Production* 3(4): 39-48.
- Justice OE, Bass LN. 2002. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. Roesli R. Penerjemah. Raja Grafindo Persada, Jakarta. Terjemahan dari : Principles and Practice of Seed Storage.
- Kartahadimaja J, Syuriani EE, Hakim NA. 2013. Pengaruh penyimpanan jangka panjang (long term) terhadap viabilitas dan vigor empat galur benih inbred jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(3): 168-173
- Kartasapoetra AG. 2003. *Teknologi Biji*. Rineka Cipta. Jakarta
- Kitchen SG, Monsen SB. 2001. Forage kochia seed germination response to storage time and temperature. *Journal of Range Management* 54: 299-306
- Koster JTH. 1941. Notes on Malay Compositae. *Blumea* 4(3): 482-492
- Kulkarni SS, Chavan PD. 2014. Effect of ethanol on germination and enzyme active in finger millet (*Eleusine coracana* Gaertn.) seeds. *Journal of Stress Physiology and Biochemistry* 10(3): 167-175
- Liu K, Baskin JM, Baskin CC, Bu H, Liu M, Liu W, Du G. 2011. Effect of storage conditions on germination of seeds of 489 species from high elevation grasslands of the eastern Tibet Plateau and some implications for climate change. *American Journal of Botany* 98(1): 12-19
- McDonald MB, Kwong FY. 2005. *Flower seeds: biology and technology*. CABI publishing, UK.
- Nurisma I, Agustiansyah, Kamal M. 2015. Pengaruh jenis kemasan dan suhu ruang simpan terhadap viabilitas benih sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(3): 183-190
- Purnamasari L, Pramono E, Kamal M. 2015. Pengaruh jumlah tanaman per lubang terhadap vigor benih tiga varietas sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) dengan metode pengusangan cepat (MPC). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(2): 107-114.
- Rana B, Screenivasulu Y. 2013. Protein changes during ethanol induced seed germination in *Aconitum heterophyllum*. *Plant Science* 198: 27-38.

- Sadili A, Kartawinata K, Kartonegoro A, Soedjito H, Sumadijaya A. 2009. Floristic composition and structure of subalpine habitat on Mt. Gede-Pangrango complex, Cibodas Biosfer Reserve, West Java, Indonesia. *Reinwardtia* 12(5): 391-404.
- Sadjad S, Murniarti E, Ilyas S. 1999. parameter pengujian biji dari komparatif ke simulatif. Jakarta: PT. Grasindo.
- Sadjad S. 1993. Dari biji kepada biji. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sadjad S. 1994. Kuantifikasi Metabolisme Benih. PT Widia Sarana Indonesia, Jakarta.
- Salisbury FB, Ross CW. 1992. Plant physiology, 3th ed. Wadsworth, Belmont, CA.
- Schmidt L. 2000. Pedoman penanganan biji tanaman hutan tropis dan sub tropis. Terjemahan. Jakarta: Ditjen RLPS, Departemen Kehutanan.
- Siadat SA, Moosavi A, Sharafizadeh M. 2012. Effect of seed priming on antioxidant activity and germination characteristics of Maize seeds under different aging treatments. *Research Journals of Seed Science* 5(2): 51-62.
- Steel RGD, Torrie JH. 1980. Prinsip dan prosedur statistika: Suatu pendekatan biometrik. Bambang Sumantri (pen.). Jakarta: Gramedia.
- Strelec I, Popovich R, Ivanišić I, Jurcovic V, Jurcovic Z, Hardi Z, Sabo M. 2010. Influence of temperature and relative humidity on grain moisture, germination and vigour of three wheat cultivars during one year storage. *Poljoprivreda* 16(2): 20-24.
- Sutopo L. 2004. Teknologi biji. Rajawali. Jakarta
- Taufiq, A., Syamsuardi, Ardinis A, Tesri M, Mansyurdin, dan Nurainas. 2013. Analisis morfometri dan biologi reproduksi *Anaphalis javanica* dan *A. longifolia* (Asteraceae) di Sumatera Barat. *Floribunda* 4(7): 161-168.
- Tibeleni GH, Golpayegani A. 2011. Effect of seed ageing on physiological and biochemical changes in rice seed (*Oryza sativa* L.). *International Journal Agriculture of Science Iran* 1: 138-143.
- van Leeuwen WMD. 1933. Biology of plants and animals. occurring in the higher parts of mount. Pangrango-Gede in West Java. Amsterdam: Uitgave van de N.V. Noord Hollandsche.
- van Steenis CGGJ. 1978. The mountain flora of Java. E. J. B. Leiden.
- Widajati E, Murniati E, Palupi ER, Kartika T, Suhartanto MR, Qadir A. 2013. Dasar ilmu dan teknologi benih. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Yuzammi, Witono JR, Hidayat S, Handayani T, Sugiarti, Mursidawati S, Triono T, Astuti IP, Sudarmono, Wawangningrum H. 2010. Ensiklopedia flora. Jakarta: PT. Khareisma Ilmu.