

**PENGARUH KONDISI DAN PERIODE SIMPAN TERHADAP PERKECAMBAHAN
BENIH CEMPAKA WASIAN (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy)**

(Effect of Storage Condition and Periods on Seed Germination of Cempaka Wasian (Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy))

***Arif Irawan dan/and Hanif Nurul Hidayah**

Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado
Jl. Tugu Adipura Raya Kel. Kima Atas Kec. Mapanget Telp. (0431) 7242949, Kode Pos 95119, Kota
Manado, Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia
e-mail : arif_net23@yahoo.com

Naskah masuk: 2 Juli 2018; Naskah direvisi: 5 Oktober 2018; Naskah diterima: 31 Mei 2019

ABSTRACT

Cempaka wasian (Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy) is one of the most popular carpentry woods in North Sulawesi. The development of cempaka wasian species is constrained by the inability of seeds to be stored for a long period of time. The purpose of this research was to determine the effect of different storage periods and conditions towards seed germination of cempaka wasian. The experimental design used completely randomized factorial design with two main factors as follow: storage condition and storage periods. The results showed that the conditions and storage periods had an effect on seed water content, germination rate, and seed vigor index of cempaka wasian seeds, but it did not affect the germination capacity. The storage conditions of air condition room (temperature 18°C–21°C, relative humidity 51percent–61 percent) was the most ideal condition for storing cempaka wasian seeds. Cempaka wasian seeds are included in the category of intermediate seed because the treatment of the storing period for 4 (four) weeks did not affect the germination capacity even though the water content of the seeds has decreased.

Keywords: condition, germination, Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy, periode

ABSTRAK

Cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) merupakan salah satu jenis kayu pertukangan yang banyak diminati masyarakat di Sulawesi Utara. Pengembangan jenis cempaka wasian terkendala oleh ketidakmampuan benih untuk dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan periode simpan yang paling sesuai bagi benih cempaka wasian. Penelitian menggunakan Rancangan Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap dengan faktor utama adalah kondisi dan periode simpan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peiode dan ruang simpan memberikan pengaruh terhadap kadar air benih, laju perkecambahannya, dan indeks vigor benih cempaka wasian, namun tidak berpengaruh terhadap daya berkecambahannya. Kondisi simpan pada ruang AC (suhu 18°C–21°C; kelembapan 51 persen–61persen) merupakan kondisi yang paling ideal untuk penyimpanan benih cempaka wasian. Benih cempaka wasian termasuk dalam kategori benih intermediet karena perlakuan periode simpan selama 4 (empat) minggu tidak memberikan pengaruh terhadap daya berkecambahannya walaupun kadar air benihnya telah menurun.

Kata kunci : cempaka wasian, kondisi, periode, perkecambahan

I. PENDAHULUAN

Cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq.) Dandy) adalah salah satu jenis penghasil kayu pertukangan yang banyak diminati oleh masyarakat di Sulawesi Utara.

Kayunya memiliki banyak peruntukan di antaranya adalah sebagai bahan furnitur, pintu, alat musik (kolintang) dan bahan kontruksi pembuatan rumah adat khas Minahasa (Kinho & Mahfudz, 2011). Pengembangan cempaka

*Kontribusi penulis: Arif Irawan sebagai kontributor utama

wasian sebagai tanaman hutan penghasil kayu perlu terus ditingkatkan mengingat kebutuhannya yang terus bertambah. Untuk menunjang keberhasilan kegiatan penanaman diperlukan teknik penanganan benih secara tepat yang disesuaikan dengan karakteristik/watak benihnya (Yuniarti & Nurhasybi, 2015). Teknik penanganan benih adalah semua kegiatan penanganan benih mulai dari benih dihasilkan sampai benih diuji dan disimpan agar mutu benih terjamin (Yuniarti, Nurhasybi & Darwo, 2016).

Benih memiliki daya simpan berbeda sesuai dengan kondisi fisiologisnya, terdapat benih yang mampu disimpan dalam waktu yang lama hingga beberapa tahun dan terdapat benih yang hanya mampu disimpan dalam periode pendek. Benih yang dapat disimpan dalam waktu lama disebut dengan benih ortodok, benih yang tidak mampu disimpan dalam waktu lama disebut dengan benih relaksitran, dan benih yang memiliki sifat di antara ortodok dan rekalsitran disebut dengan benih intermediate (toleran pada pengeringan dengan kadar air lebih rendah dari benih rekalsitran tetapi tidak serendah benih ortodok) (Walters, 2015). Benih cempaka termasuk benih rekalsitran atau tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena viabilitasnya yang rendah (Kinho & Mahfudz, 2011), namun informasi tersebut perlu dikaji lebih mendalam dengan menganalisis kadar air

benih dan waktu optimal penyimpanannya yang hingga saat ini masih belum diketahui.

Agar viabilitas benih dapat terjaga dan dapat dipertahankan maka kondisi dan teknik penyimpanan harus tepat sesuai dengan tipe benih (Siahaan, 2017). Viabilitas benih selama penyimpanan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, tumbuh dan vigor, kondisi kulit dan kadar air benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu dan kelembapan ruang simpan (Copeland & McDonald, 2002). Teknik penanganan benih mempengaruhi viabilitas benih (Djamhuri, Yuniarti & Purwani, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan periode simpan yang paling sesuai bagi benih cempaka wasian.

II. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Persemaian Permanen BPDASHL Tondano Kima Atas yang berada di kompleks kantor Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Manado, Provinsi Sulawesi Utara pada bulan November 2017—Januari 2018.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan berupa bak kecambah, plastik sungkup, media pasir yang telah disterilisasi, kantong plastik kedap

udara, sprayer, aquades, ruang suhu kamar, ruang dengan alat pengatur kondisi ruang (AC), kulkas, hygrometer, alkohol, sarung tangan, label dan alat tulis. Benih cempaka wasian yang digunakan berasal dari Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara.

C. Prosedur Penelitian

1. Pengunduhan buah dan ekstraksi benih

Pengunduhan buah dilakukan dengan cara pemanjatan. Buah yang telah diunduh selanjutnya diseleksi berdasarkan tingkat kemasakannya. Buah masak sempurna akan berwarna merah sedangkan yang belum terlalu masak berwarna hijau kemerahan. Buah hasil pengunduhan langsung diekstraksi. Ekstraksi benih dilakukan dengan menjemur beberapa saat hingga buah cempaka wasian pecah dan selanjutnya membersihkan benih dari kulit aril yang masih menempel dengan merendamnya terlebih dahulu. Buah yang sudah lumat dicuci dengan air hingga daging dan kulitnya terlepas.

2. Prosedur kerja

Faktor-faktor yang diuji dalam penelitian ini adalah perlakuan kondisi dan periode simpan benih. Perlakuan-perlakuan tersebut adalah :

a. Kondisi simpan

- M1 = disimpan dalam wadah plastik pada suhu kamar (suhu 27°C—30°C; kelembapan 64 persen—80 persen)
- M2 = disimpan dalam wadah plastik pada ruang AC (suhu 18°C—21°C; kelembapan 51persen—61 persen)

M3 = disimpan dalam wadah plastik pada kulkas (suhu 5°C—10°C; kelembapan 42 persen—49 persen)

b. Periode simpan

- W1=disimpan selama 1 minggu
- W2=disimpan selama 2 minggu
- W3=disimpan selama 3 minggu
- W4=disimpan selama 4 minggu.

Dalam uji coba ini benih yang digunakan adalah benih yang telah masak sempurna (berwarna hitam). Setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan masing – masing sebanyak 50 benih. Penyimpanan benih cempaka wasian dilakukan pada suhu kamar, ruang AC dan kulkas yang dilakukan secara bersamaan. Benih ditabur setiap minggu hingga 4 (empat) minggu setelah penyimpanan. Pengamatan perkecambahan benih dilakukan setiap hari selama 35 hari.

3. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati adalah kadar air benih, daya berkecambah, laju perkecambahan dan indeks vigor. Perhitungan kadar air benih, daya berkecambah, laju perkecambahan, dan indeks vigor menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Kadar air benih

Benih diuji kadar airnya dengan metode oven suhu 103±2°C selama 17 jam. Pengujian menggunakan 3 ulangan, masing-masing berat awal sebelum dioven ±2,3 gram. Kadar air dinyatakan dalam persen berat dan dihitung dalam 1 desimal terdekat (ISTA, 2010) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

- M1 = berat wadah sebelum dioven (g)
- M2 = berat wadah + benih sebelum dioven(g)
- M3 = berat wadah + benih setelah dioven(g)

b. Daya berkecambah

Daya berkecambah ditentukan dengan jumlah benih yang sudah berkecambah normal. Menurut Sadjad *et al.* (1999), daya berkecambah menjabarkan parameter viabilitas potensial dengan rumus:

$$\text{Daya berkecambah (\%)} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditabur}} \times 100\% \dots (2)$$

c. Laju perkecambahan

Laju perkecambahan dihitung dengan menggunakan persamaan (Sutopo, 2010) :

$$\text{Laju perkecambahan} = \frac{N1T1 + N2T2 + \dots + NxTx}{\text{Jumlah total benih yang berkecambah}} \dots (3)$$

Keterangan :

- N = Jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu
- T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir interval tertentu suatu pengamatan

d. Indeks vigor

Pengamatan indeks vigor dilakukan terhadap kecambah normal pada hitungan hari pertama (ISTA, 2010) menggunakan rumus:

$$\text{Indeks vigor (iv)} = \frac{G1}{D1} + \frac{G2}{D2} + \frac{G3}{D3} + \dots + \frac{Gn}{Dn} \dots (4)$$

Keterangan :

- G = Jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu
- D = Waktu yang bersesuaian dengan jumlah tersebut
- n = Jumlah hari pada perhitungan akhir

D. Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila berpengaruh nyata, untuk melihat perbedaan signifikansi antar perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan kondisi dan periode simpan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Analisis ragam pengaruh perlakuan kondisi dan periode simpan benih cempaka wasian terhadap kadar air benih, daya bekecambah, laju perkecambahan, dan indeks vigor benih (*Analysis of variance the influence treatment of storage condition and storage periode of M. tsiampaca seed toward seed moisture content, germination percentage, germination rate, and seed vigor index*)

Sumber variasi (Source of variation)	db	Kuadrat tengah (Means square)			
		Kadar air benih (<i>seed moisture content</i>)	Daya berkecambah (<i>germination percentage</i>)	Laju perkecambahan (<i>germination rate</i>)	Indeks vigor benih (<i>seed vigor index</i>)
M	2	8,37**	25,00ns	25,03**	3,01**
W	3	9,51**	70,07ns	13,24**	0,64**
M*W	6	0,47ns	19,51ns	1,22ns	0,20ns
Sisa/galat (Error)	22	0,46	29,55	1,86	0,10

Keterangan (Remarks) : ** = nyata pada tingkat kepercayaan 99%, ns=tidak nyata (** = *significantly at 99% level of confidence*), M=kondisi ruang simpan (*storage condition*), W = periode penyimpanan (*storage periods*)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan kondisi simpan dan periode simpan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter kadar air benih, laju perkecambahan dan indeks vigor benih, sedangkan untuk daya berkecambah tidak memiliki pengaruh yang

nyata. Selanjutnya interaksi perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Hasil uji lanjut dan rata-rata hasil dari perlakuan yang dicobakan ditampilkan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel (Table) 2. Rata-rata kadar air benih, daya berkecambah, laju perkecambahan, dan indeks vigor benih cempaka wasian akibat perlakuan kondisi simpan (*Average of seed moisture content, germination percentage, germination rate, and seed vigor index of M. tsiampaca seed due to storage condition*)

No	Perlakuan (Treatment)	Kadar air benih (<i>seed moisture content</i>)	Daya berkecambah (<i>germination percentage</i>)	Laju perkecambahan (<i>germination rate</i>)	Indeks vigor benih (<i>seed vigor index</i>)
1.	M1	11,45a	87,83	18,21a	2,62b
2.	M2	10,12b	87,83	14,75b	3,45a
3.	M3	11,66a	85,33	18,12a	2,53b

Keterangan (Remarks) : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (*Figures followed by the same letter on the same column indicate that there is no significant difference at 95% level of confidence*)
M1=disimpan dalam wadah plastik pada suhu kamar; M2=disimpan dalam wadah plastik pada ruangan AC; M3=disimpan dalam wadah plastik pada kulkas (*M1= stored in plastic containers at room temperature; M2= stored in plastic containers at AC room; M3= stored in plastic containers at refrigerator*)

Tabel (Table) 3. Rata-rata kadar air, daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, dan indeks vigor benih cempaka wasian akibat perlakuan waktu simpan (*Average of seed moisture content, germination percentage, germination rate, and seed vigor index of M. tsiampaca seed due to storage periode*)

No	Perlakuan (Treatment)	Kadar air benih (<i>seed moisture content</i>)	Daya berkecambah (<i>germination percentage</i>)	Laju perkecambahan (<i>germination rate</i>)	Indeks vigor benih (<i>seed vigor index</i>)
1.	W1	12,11a	88,67	19,42a	2,48b
2.	W2	11,39b	86,00	16,19b	2,90a
3.	W3	11,15b	83,56	15,72b	3,03a
4.	W4	9,66c	89,78	16,26b	3,06a

Keterangan (Remarks) : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama dalam suatu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (*Figures followed by the same letter on the same column indicate that there is no significant difference at 95% level of confidence*). W1=penyimpanan selama 1 minggu; W2=penyimpanan selama 2 minggu; W3=penyimpanan selama 3 minggu; W4=penyimpanan selama 4 minggu (*W1=storage for 1 week; W2=storage for 2 weekk; W3=storage for 3 week; W4=storage for 4 week*).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kondisi simpan memberikan pengaruh terhadap kadar air benih cempaka wasian, namun jika dibandingkan dengan daya berkecambahnya tidak memberikan nilai yang

berbeda. Kecepatan perkecambahan dan indeks vigor terbaik ditunjukkan oleh kondisi simpan benih pada ruang AC. Selanjutnya periode simpan memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar air benih cempaka

wasian namun juga tidak memberikan perbedaan nyata terhadap daya berkecambahnya. Laju perkecambahan terlama dan indeks vigor benih terendah ditunjukkan oleh periode simpan 1 (satu) minggu.

B. Pembahasan

Menurut Raka, Astiningsih, Nyana, dan Siadi (2012) dalam proses penyimpanan benih, kadar air benih merupakan faktor kritis yang berpengaruh terhadap proses penurunan mutu benih. Kadar air benih merupakan faktor yang menentukan dalam kemunduran benih (Yuniarti, Syamsuwida, & Aminah, 2013). Penurunan daya berkecambah akibat penurunan kadar air dilaporkan terjadi pada benih *Agathis damara* (Djaman, Priadi, & Sudarmonowati, 2006), *Rhizophora apiculata* (Rohandi & Widayani, 2010) dan kemiri sunan (*Reutealis risperma*) (Tresniawati, Murniati & Widajati, 2014). Benih cempaka wasian memiliki rata-rata kadar air awal sebesar 14,25 persen. Kadar air benih cempaka wasian ini cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan benih bambang lanang (*Michelia champaca* Linn) yang dilaporkan memiliki kadar air awal sebesar 22,34 persen (Yuniarti & Hurhasybi, 2015). Kadar air awal sangat menentukan daya simpan atau kemampuan benih untuk disimpan. Prinsip penyimpanan adalah mengupayakan energi benih untuk tumbuh tetap optimal dengan meminimalkan respirasi benih (Suita & Darwo, 2015).

Mahjabin, Bilal dan Abidi (2015) menjelaskan bahwa selama penyimpanan, kadar air benih dan suhu bertanggung jawab terhadap kerusakan benih. Kadar air benih cempaka wasian dalam penelitian ini menunjukkan nilai perubahan berdasarkan kondisi dan periode simpan. Semakin lama disimpan kadar air benih menunjukkan nilai yang terus menurun. Selanjutnya kondisi pada ruang simpan AC juga menunjukkan nilai kadar air terendah dibandingkan pada kondisi suhu kamar dan kulkas. Penurunan kadar air selama penyimpanan merupakan faktor kritis yang mempengaruhi viabilitas benih (Sukesh & Chandrashekar, 2013). Jika dilakukan perbandingan perbedaan nilai kadar air benih pada benih cempaka wasian akibat perlakuan kondisi dan periode simpan ini, maka dapat diketahui bahwa kadar air benih tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya berkecambahnya. Perkecambahan benih dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti mutu benih, perlakuan awal, dan kondisi perkecambahan (Sudrajat & Megawati, 2010). Perkecambahan dan daya simpan benih merupakan karakter yang dikendalikan secara genetik, dipengaruhi oleh kondisi benih sebelum disimpan dan kondisi lingkungan penyimpanan (Jyoti & Malik, 2013). Tidak terdapat hubungan antara kadar air benih dengan daya berkecambah benih cempaka wasian ini diduga karena kadar air benih

cempaka wasian masih berada di atas batas titik kritis untuk berkecambah. Benih yang kadar airnya berada di bawah batas titik kritis kadar air akan mati karena kekeringan (Aji, Sutriyono & Hayati, 2018). Beberapa hasil penelitian lain yang menyatakan bahwa benih masih mampu bertahan pada kadar air rendah antara lain benih kesambi dengan kadar air bervariasi (7,13 persen—9,17 persen) selama penyimpanan masih memiliki daya berkecambah cukup baik (44,75 persen—63,50 persen) (Suita & Ismiati, 2011); benih pulai dengan kadar air berkisar antara 7,5 persen—9 persen selama disimpan masih memiliki daya berkecambah 82 persen (Zanzibar, 2010); benih jelutung dengan kadar air 10,77 persen—10,97 persen yang disimpan juga memiliki daya berkecambah hingga 60 persen (Kartiko & Danu, 2010); benih *Manilkara kauki* yang mampu mempertahankan daya berkecambahnya hingga 60 persen selama penyimpanan dengan kadar air 8,3 persen (Suita, Sudrajat, & Kartiana, 2011).

Hubungan antara kadar air benih cempaka wasian dan daya berkecambah yang telah ditunjukkan di atas merupakan sebuah indikasi bahwa benih cempaka wasian dapat dikategorikan pada benih semi rekalsitran (intermediet). Hal ini dapat dilihat dari kandungan kadar awal benih yang tidak telampau tinggi (14,24 persen) dan daya berkecambahnya masih tetap stabil pada saat kadar airnya dibawah 10 persen. Seperti yang

disampaikan oleh Schmidt (2000) bahwa suatu grup jenis yang dapat dikeringkan sampai kadar air cukup rendah sesuai klasifikasi ortodok, tetapi peka pada suhu rendah sebagai ciri benih rekalsitran disebut intermediet. Penyimpanan benih cempaka wasian dalam kulkas menghasilkan daya berkecambah yang cenderung lebih rendah jika dibandingkan daya berkecambah benih dengan penyimpanan suhu kamar dan ruangan AC.

Nilai daya berkecambah, laju perkecambahan benih dan indeks vigor dari benih cempaka wasian dalam penelitian ini yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya periode penyimpanan (penurunan kadar air benih) juga memperkuat adanya indikasi bahwa benih cempaka wasian termasuk dalam kategori benih intermediet. Suita dan Ismiati (2008) menyampaikan bahwa benih kesambi dapat diduga termasuk ke dalam benih dengan kategori semi rekalsitran (intermediet) karena benih kesambi setelah dilakukan pengeringan hingga kadar air bervariasi 7 persen—8 persen, daya berkecambah dan kecepatan berkecambahnya meningkat. Laju perkecambahan menunjukkan kecepatan benih pada saat berkecambah (Siahaan, 2017). Peubah vigor benih merupakan indikator kekuatan tumbuh dan daya simpan benih (Yuniarti, Zanzibar, Megawati, & Leksono, 2014). Menurut Artola, Santos, Garca, Aeda, dan Carrillo (2003) vigor yang rendah akan menghasilkan pohon yang

buruk, sehingga untuk penanaman seharusnya bibit yang digunakan berasal dari benih dengan vigor tinggi. Yuniarti, Zanzibar, Megawati dan Leksono (2016) menyatakan bahwa vigor daya simpan dapat meningkatkan daya berkecambah sebesar 12 persen dan mempercepat kecepatan berkecambah sebesar 0,84 persen per etmal. Pada benih cempaka wasian hasil uji coba ini juga diketahui memiliki nilai indeks vigor yang masih tinggi.

Selanjutnya peningkatan laju perkecambahan seiring dengan waktu simpan benih mengindikasikan bahwa benih cempaka wasian mempunyai dormansi *endogen* (penurunan kadar air terjadi pemasakan benih). Menurut Sutopo (2002) dormansi endogen biasa juga disebut sebagai *after ripening* (setiap perubahan pada kondisi fisiologis benih selama penyimpanan yang mengubah benih menjadi mampu berkecambah). Proses pemasakan benih (*after ripening*) berfungsi untuk menyempurnakan perkembangan embrio benih sehingga dapat berkecambah lebih baik (Suita & Ismiati, 2011). Beberapa benih yang juga mengalami proses *after ripening* di antaranya adalah benih malapari (Murniati, 2013), tanjung (Suita, 2006), kepuh (Sudrajat, Nurhasybi, & Syamsuwida, 2011) dan kesambi (Suita dan Ismiati, 2008). Selanjutnya Thapliyal dan Tewari (2011) juga menambahkan bahwa penyimpanan benih (*after ripening*) mampu meningkatkan indeks

vigor 5 kali lebih besar daripada benih segar. Peningkatan ini menunjukkan bahwa embrio yang tidak aktif pada saat buah dari pohonnya akan berkembang dan dewasa pada penyimpanan.

Nurisma, Agustiansyah dan Kamal (2015) menyatakan bahwa suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembapan nisbi ruangan. Suhu yang terlalu rendah (kulkas) serta suhu kamar diduga menghambat proses pemasakan benih cempaka wasian, sehingga mengurangi laju perkecambahan benih. Menurut Rahayu dan Widajati (2007) yang melakukan penelitian terhadap benih caisin, kondisi ruang simpan kulkas yang memiliki suhu di sekitar titik beku menyebabkan pematangan *after ripening*. Sedangkan suhu kamar memiliki suhu yang fluktuatif sehingga juga diduga memberikan pengaruh terhadap proses pemasakan benih cempaka wasian. Ruang AC merupakan kondisi yang paling ideal dalam proses *after ripening* benih cempaka wasian, hal ini karena ruang AC dapat mempertahankan viabilitas benih yang lebih lama karena suhu dan kelembapan udara yang konstan atau tidak terjadi fluktuasi (Schmidt, 2000). Ruang AC juga memiliki kelebihan lainnya yaitu pada ruang AC aktifitas serangga dan jamur pada proses perkecambahan dapat terhambat karena

suhu yang rendah sehingga penyimpanan pada kondisi ini dapat mencegah kerusakan benih akibat metabolisme serangga dan jamur (Suita dan Darwo, 2015). Beberapa benih yang juga memiliki karakteristik mampu bertahan baik jika disimpan pada ruangan AC antara lain benih kayu bawang (Yuniarti, Nurhasybi, dan Darwo, 2016), Jelutung rawa (Kartiko & Danu, 2010) dan eboni (Yuniarti, Syamsuwida, dan Aminah, 2013). Pada dasarnya prinsip yang digunakan untuk meningkatkan daya simpan benih intermediet adalah dengan menurunkan kadar air hingga batas tertentu yang aman untuk disimpan (di atas kadar air kritisnya) (Sudrajat *et al.*, 2017).

IV. KESIMPULAN

Kondisi dan ruang simpan memberikan pengaruh terhadap kadar air benih, laju perkecambahan, dan indeks vigor benih cempaka wasian, namun tidak berpengaruh terhadap daya berkecambahnya. Kondisi simpan pada ruang AC merupakan kondisi yang paling ideal untuk penyimpanan benih cempaka wasian. Benih cempaka wasian termasuk dalam kategori benih intermediet karena perlakuan periode simpan selama 4 (empat) minggu tidak memberikan pengaruh terhadap daya berkecambahnya walaupun kadar air benihnya telah menurun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala BP2LHK Manado, Ir. Dodi

Garnadi, M.Si, Manajer dan Sekretaris Persemaian Permanen BPDASHL Tondano Kima Atas, Rudy Dapi, SP dan Prayitno, S.Hut serta petugas persemaian Eky Kaeng dan Opa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, I.M.L., Sutriyono, R., & Hayati, M.. (2018). Pengaruh media simpan dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan semai mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). *Jurnal Belantara*, 1(1), 23–29.
- Artola, A., Santos, D.L., Garca, G., Aeda, C., & Carrillo, G. (2003). A seed vigour test for birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatos* L.). *Seed Science and Technology*, 31(3), 753–757.
- Copeland, L, O & McDonald, M, B. (2002). *Principles of Seed Sciences and Technology* (Fourth Edi). Massachusetts: Kluwer Academic Publisher.
- Djaman, D.F., Priadi, D & Sudarmonowati, E. (2006). Penyimpanan Benih Damar (*Agathis damara* Salisb.) dalam Nitrogen Cair . *Biodiversitas*, 7(2),164-167.
- Djamhuri, E., Yuniarti, N., & Purwani, H.D. (2012). Viabilitas benih dan pertumbuhan awal bibit akasia krasikarpa (*Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth.) dari lima sumber benih di Indonesia. *Jurnal Silviculture Tropika*, 3(3),187-195.
- ISTA. (2010). International rules for seed testing: Edition 2010. The International Seed Testing Association. Bassersdorf. Switzerland.
- Jyoti, & Malik, C.P. (2013). Seed deterioration: A review. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 2(3), 374-385
- Kartiko H.D.P., & Danu. (2010). *Jelutung (Dyera spp.) Atlas Ebnih Jilid 1*. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor.
- Kinho, J. & Mahfudz. (2011). *Prospek Pengembangan Cempaka di Sulawesi Utara*. Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado.

- Mahjabin., Bilal, S., & Abidi, A.B. (2015). Physiological and Biochemical Changes During Seed Deterioration: A Review. *International Journal of Recent Scientific Research*, 6(4) : 3416-3422.
- Murniati, E. 2013. *Fisiologi Perkecambahan dan Dormansi Benih (Dasar Ilmu dan Teknologi Benih)*. IPB Press
- 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.
- Rahayu, E., & Widajati, E. (2007). Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L.). *Buletin Agronomi*, 35(3), 191-196.
- Raka, I.G.N., Astiningsih, A.A.M., Nyana, I.D.N., & Siadi, I.K. (2012). Pengaruh *dry heat treatment* terhadap daya simpan benih cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agric. Sci. And Biotechnol*, 1(1), 1-11.
- Rohandi, A & Widyani, N. (2010). Dampak Penurunan Kadar Air Terhadap Respon Fisiologis dan Biokimia Propagul *Rhizophora apiculata* BI. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(4), 170-179
- Rustam, E., Suharsi, T.K., Suhartanto, M.R., & Sudrajat, D.J. (2017). Daya simpan benih jabon putih (*Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bosser) berdasarkan populasi dan karakteristik benih. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 14(1):19-34.
- Sadjad, S., Muniarti, E., & Ilyas, S. (1999). Parameter pengujian vigor benih komparatif ke simulatif. Jakarta: PT. Grasindo.
- Schmidt, L. (2000). Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan sub tropis. Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Khutan. Jakarta.
- Siahaan, F, A. (2017). Pengaruh kondisi dan periode simpan terhadap perkecambahan benih kesambi (*Schleichera oleosa* (Lour.) Merr). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 5(1), 1–11.
- Sudrajat, D.J., & Megawati. (2010). Keragaman morfologi dan respon perlakuan pro perkecambahan benih dari lima populasi sawo kecik (*Manilkara kauki* (LL.) Duabard). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2), 67–76.
- Sudrajat, D.J., Nurhasybi., & Syamsuwida, D. (2011). Teknologi untuk memperbaiki perkecambahan benih kepuh (*Sterculia foetida* Linn). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(5), 301–314.
- Sudrajat, D.J., Yuniarti, N., Nurhasybi., Syamsuwida, D., Danu., Pramono, A.A., & Putri, K.P. (2017). Karakteristik dan prinsip penanganan benih tanaman hutan berwatak intermediet dan rekalsitran. Bunga rampai. IPB Press,
- Suita, E. (2006). Pengaruh penurunan kadar air terhadap daya kecambah dan kecepatan berkecambah tanjung (*Mimusops elengi* L.). Prosiding Seminar Benih Untuk Rakyat Menghasilkan dan Menggunakan Benih Bermutu Secara Mandiri. Publikasi Khusus,5(6), 103-108.
- Suita, E., & Darwo. (2015). Teknik penyimpanan benih manglid (*Manglieta glauca* BL). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12(2), 129–137.
- Suita, E., & Ismiati, E. (2008). Pengaruh penurunan kadar air terhadap perkecambahan benih kesambi (*Schleichera oleosa* Merr). *Info benih*, 12(2)
- Suita, E., & Ismiati, E. (2011). Pengaruh ruang, wadah dan periode simpan terhadap perkecambahan benih kesambi (*Schleichera oleosa* Merr). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 5(2), 63–72.
- Suita, E., Sudrajat, D.J., & Kartiana, E. (2011). Pengaruh Penurunan Kadar Air Benih dan Periode Simpan terhadap Daya Berkecambah Benih Sawo Kecik (*Manilkara kauki*) Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Sukesh & Chandrashekar, K,R.. (2013). Effect of Temperature on Viability and Biochemical Changes During Storage of Recalcitrant Seeds of *Vatica chinensis* L. *International Journal of Botany*, 9(3), 73-79.
- Sutopo, L. (2002). Teknologi Benih. Jakarta: PT.

Raja Grafindo Persada.

- Tresniawati, C., Murniati, E., & Widajati, E. (2014). Perubahan Fisik, Fisiologi dan Biokimia Selama Pemasakan Benih dan Studi Rekalsitransi Benih Kemiri Sunan. *J. Agron. Indonesia* 42 (1), 74–79.
- Thapliyal, M., & Tewari, R. (2011). Seed germination response to pretreatments and storage behaviour in *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken – Indian lac tree. *Forests Trees and Livelihoods*, 20, 295–300
- Walters, C. (2015). Orthodoxy, recalcitrance and inbetween: describing variation in seed storage characteristics using threshold responses to water loss. *Planta*, 242(2), 397–406.
- Yuniarti, N., & Nurhasybi. (2015). Perubahan viabilitas dan biokimia Benih bambang lanang (*Michelia champaca* Linn.) pada berbagai tingkat pengeringan dan metode penyimpanan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 3(1), 36–48.
- Yuniarti, N., Nurhasybi, & Darwo. (2016). Karakteristik benih kayu bawang (*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs) berdasarkan tingkat pengeringan dan ruang penyimpanan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(2), 105–112.
- Yuniarti, N., Syamsuwida, D., & Aminah, A. (2013). Dampak perubahan fisiologi dan biokimia benih eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 10(2), 65–71.
- Yuniarti, N., Zanzibar, M., Megawati., & Leksono, B. (2014). Perbandingan vigoritas benih *Acacia mangium* hasil pemuliaan dan yang belum dimuliakan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 57–64.
- Yuniarti, N., Zanzibar, M., Megawati., & Lekono, B. (2016). Daya vigoritas benih *Acacia crassicarpa* A.Cunn.Ex Benth dari beberapa sumber benih. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 13(2), 121–132.
- Zanzibar, M. (2010). Pulai (*Alstonia scholaris* (L) R Br). Atlas benih tanaman hutan indonesia. Jilid I. Publikasi khusus 4 (3) Desember 2010 (Cetakan Ketiga). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.