

**TIPE DORMANSI DAN PERLAKUAN PENDAHULUAN UNTUK PEMATAHAN
DORMANSI BENIH Balsa (*Ochroma bicolor* ROWLEE)**

*(The Type of Dormancy and Pre Treatment for Breaking Dormancy of Balsa
(*Ochroma bicolor* ROWLEE) Seed)*

Muhammad Zanzibar

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan
Jl. Pakuan Ciheuleut PO Box 105; Telp. (0251) 8327768, Bogor, Indonesia
E-mail: muhammadzanzibar@yahoo.com

Naskah masuk: 18 Juli 2017; Naskah direvisi: 15 Agustus 2017; Naskah diterima: 18 Agustus 2017

ABSTRACT

One of the determinants of the success of germination is when the dormancy inhibiting factor in the seed has been controlled. If the seeds show symptoms of dormancy, then it needs preliminary treatments before being germinated. This study aims to determine the type of dormancy and pre treatment for breaking the dormancy of balsa seeds. The experimental design used was a complete randomized in factorial design. The observed variables were germination capacity (GC), mean days germination (MDG) and germination values (GV). The preliminary treatment used included the use of 80 °C of hot water, water of 27 °C, gibberelic acid (GA₃), hydrogen peroxide (H₂O₂), and without treatment (control). The results show that the dormant type of balsa seed is a combination of external dormancy (coat hardnesses) and internal dormancy (embryo). The best preliminary treatment was obtained on soaking the seeds in GA₃ (75 ppm) for 24 hours.

Keywords: *balsa, dormancy, germination, pretreatment, seed*

ABSTRAK

Salah satu faktor penentu keberhasilan perkecambahan adalah bila faktor penghambat dormansi pada benih telah dapat dikendalikan. Apabila benih mengalami gejala dormansi maka sebelum dikecambahkan perlu dilakukan perlakuan pendahuluan. Penelitian ini bertujuan mengetahui tipe dormansi dan perlakuan pendahuluan untuk pematangan dormansi benih balsa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Peubah yang diamati adalah daya berkecambah (DB), rata-rata hari berkecambah (RHB) dan nilai perkecambahan (NP). Perlakuan pendahuluan yang digunakan meliputi penggunaan air panas 80 °C, penggunaan air pada suhu kamar 27 °C, asam giberalin (GA₃), hidrogen peroksida (H₂O₂), dan tanpa perlakuan (kontrol). Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe dormansi benih balsa adalah gabungan antara dormansi eksternal (kekerasan kulit) dan dormansi internal (embrio). Perlakuan pendahuluan terbaik diperoleh pada perendaman benih dalam GA₃ 75 ppm selama 24 jam.

Kata kunci: *benih, balsa, dormansi, perlakuan pendahuluan, perkecambahan*

I. PENDAHULUAN

Balsa (*Ochroma bicolar* ROWLEE) merupakan jenis penghasil kayu dengan kegunaan yang beragam. Balsa merupakan pohon yang cepat tumbuh, dapat mencapai tinggi 21 meter dan diameter 0.5 meter dalam jangka waktu 7 tahun serta 5 tahun setelah penanaman telah dapat memperbaiki kondisi tempat tumbuh sekitarnya. Setelah 8 tahun kayu balsa akan berwarna pink pada bagian luar sapwood. Pohon-pohon jenis ini akan masak tebang dalam jangka waktu 12 sampai 15 tahun. Kayunya memiliki berat jenis yang lebih ringan sehingga banyak digunakan sebagai isolator panas, suara dan getaran, alat-alat olah raga, pelampung kapal, pulp serat pendek, pelampung renang, peralatan olahraga air dan pelampung hydroplane (Heyne, 1987). Dilihat dari potensi yang dimiliki, maka balsa mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan dan dilestarikan keberadaannya. Pengembangan tanaman ini mempunyai kendala karena benihnya sulit untuk berkecambah. Viabilitas benih dapat dihambat oleh adanya kemampuan benih untuk menunda perkecambahan, yaitu mempunyai sifat dormansi. Widajati *et al.*, (2013) menyatakan dormansi benih merupakan suatu kondisi dimana benih hidup tidak berkecambah sampai batas waktu akhir pengamatan perkecambahan walaupun faktor lingkungan optimum untuk perkecambahannya.

Dormansi benih menunjukkan suatu keadaan dimana benih-benih sehat (viable) gagal berkecambah ketika berada dalam kondisi yang secara normal baik untuk berkecambah, seperti kelembaban yang cukup, suhu dan cahaya yang sesuai (Schmidt, 2002). Dormansi dapat terjadi selama proses pengelolaan, sehingga benih tidak dapat berkecambah walaupun dalam lingkungan yang baik untuk perkecambahan. Penyebab dari dormansi benih bisa disebabkan antara lain karena kulit benih yang keras, pertumbuhan embrio yang belum berkembang (kurang matang), benih mengandung zat-zat penghambat dalam buah atau benih yang mencegah perkecambahan, dan gabungan dari beberapa tipe dormansi. Beberapa perlakuan dapat diberikan pada benih, sehingga tingkat dormansinya dapat diturunkan dan presentase kecambahnya tetap tinggi. Perlakuan tersebut dapat ditujukan pada kulit benih, embrio maupun endosperm benih dengan maksud untuk menghilangkan faktor penghambat perkecambahan dan mengaktifkan kembali sel-sel benih yang dorman. Menurut Bonner *et al.*, (1994), pematangan dormansi untuk kulit benih yang keras dapat dilakukan dengan perendaman dalam air dingin/panas, perlakuan dengan asam kuat, misalnya asam sulfat (H_2SO_4) dan skarifikasi pada bagian fisik, sedangkan dormansi embrio dapat dihilangkan melalui metode stratifikasi (*chilling* dan *pre chilling*), inkubasi dan stratifikasi serta secara kimiawi (asam sitrat, asam giberalin, hidrogen peroksida dan *ethylene*).

Hasil-hasil penelitian perlakuan pendahuluan yang telah dilakukan untuk jenis-jenis yang sulit berkecambah antara lain yaitu jenis *Acacia auriculiformis*, bahwa dengan perlakuan perendaman dengan H_2SO_4 selama 5-10 menit memiliki persentase perkecambahan tertinggi (92-96%) (Olantuji *et al.*, 2013), begitu juga dengan jenis *A. tortilis*, *A. erioloba*, dan *A. nigrescens* (Rasebek, *et al.*, 2013) menyarankan menggunakan asam sulfat pekat dan air panas untuk perlakuan pendahuluan tiga jenis *Acacia* untuk meningkatkan perkecambahannya, sedangkan untuk jenis sengon (Marthen *et al.*, 2013), benih yang dicelupkan ke dalam air panas $60^\circ C$ selama 4 menit dilanjutkan dengan perendaman air dingin selama 12 jam dapat menghasilkan persentase perkecambahan mencapai 100%. Teknik perlakuan pendahuluan yang tepat untuk benih Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) adalah dengan perlakuan benih disiram dengan air hangat $60^\circ C$ dan dibiarkan hingga dingin selama 24 jam (Siregar, 2013). Perlakuan pendahuluan dengan perendaman dalam larutan asam sulfat dapat digunakan untuk memecahkan dormansi pada benih saga pohon, panggah buaya, dan tisuk (Yuniarti & Pramono, 2013). Perlakuan pendahuluan untuk benih weru adalah benih direndam dengan asam sulfat selama 10 menit (Suita & Nurhasybi, 2014) dan untuk benih mindi dipatahkan dormansinya dengan perendaman dalam asam sulfat selama 20 menit (Azad *et al.*, 2010).

Benih balsa termasuk benih yang sulit berkecambah. Sehingga diperlukan teknik perlakuan pendahuluan tertentu yang dapat mematahkan dormansi benihnya. Dilihat dari permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tipe dormansi dan perlakuan pendahuluan yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan perkecambahan benih balsa.

II. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan (BPPTPTH) Bogor, pada bulan Oktober – Desember 2014. Benih diunduh dari tegakan balsa milik rakyat di Kabupaten Madiun pada bulan Juli 2014.

Ekstraksi benih dilakukan dengan metoda kering dengan cara menjemur buah yang sudah masak fisiologis selama 2 hari sehingga kulit buah merekah. Benih yang terlindungi oleh kapuk dihilangkan dengan cara membakar dengan api kecil atau dipisahkan dengan tangan (Nurhasybi, 2011). Seleksi benih dilakukan dengan cara memisahkan benih bernas, keriput, benih busuk dan kotoran satu per satu. Benih bernas selanjutnya digunakan sebagai bahan penelitian.

Perlakuan pendahuluan yang digunakan meliputi : (a) perendaman dalam air panas $80^\circ C$, (b) perendaman dalam air pada suhu kamar $27^\circ C$ (c) perendaman dalam asam giberalin (GA_3) 50 ppm (d) perendaman dalam asam

giberalin (GA3) 75 ppm (e) perendaman dalam hidrogen peroksida (H₂O₂) 1% (f) perendaman dalam hidrogen peroksida 5% (g) kontrol. Waktu yang digunakan terdiri dari : (a) 12 jam (b) 24 jam.

Benih yang telah mengalami perlakuan pendahuluan, selanjutnya dikecambahkan pada media kertas (merang) digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) dalam germinator tipe IPB 73-2A/B. Perhitungan pertama dimulai pada hari ke delapan dan diakhiri pada hari ke tiga belas. Kriteria kecambah normal adalah apabila hipokotil dan radikula secara bersama-sama memiliki panjang 3 kali benih (ISTA, 2010).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor A = perlakuan pendahuluan, faktor B = lama perendaman. Peubah yang diamati adalah daya berkecambah (DB), rata-rata hari berkecambah (RHB) dan nilai perkecambahan (NP). Kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (2003) dalam Stanislus (2006). Data kemudian dianalisis menggunakan program SAS (1985). Rumus umum masing-masing peubah adalah sebagai berikut :

1. Daya berkecambah (DB =%).

Daya berkecambah adalah kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal (ISTA, 2010).

$$DB (\%) = \sum KN / JB \times 100\% \dots\dots\dots (I)$$

Keterangan :

- DB = daya berkecambah
- KN = kecambah normal
- JB = jumlah benih yang dikecambahkan

2. Rata-rata hari berkecambah (RHB).

Rata-rata hari berkecambah adalah jumlah hari yang dibutuhkan saat mencapai kecambah normal (Sadjad *et al.*, 1993).

$$RHB = \frac{(n_1 \times h_1) + (n_2 \times h_2) + \dots + (n_i \times h_i)}{n_1 + n_2 + \dots + n_i} \times 100\%$$

Dimana :

- n_i = jumlah benih berkecambah pada hari ke-i
- h_i = hari ke-i

3. Nilai perkecambahan (NP).

Nilai perkecambahan merupakan jumlah bibit yang diperkirakan akan diperoleh dari penaburan benih di persemaian (Djavanshir dan Pourbeik, 1976).

$$NP = \frac{\sum KBH}{F} \times (PK \times 10) \dots\dots\dots (III)$$

Dimana :

- Σ KBH = Kecepatan berkecambah harian
- F = Frekuensi (Jumlah kecepatan Berkecambah harian yang dihitung selama pengujian)
- PK = Proses berkecambah pada saat pengujian
- 10 = Konstanta

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Daya berkecambah

Hasil analisis keragaman diperoleh bahwa perlakuan pendahuluan (A) dan interaksi antara

perlakuan pendahuluan dan waktu perendaman (AB) terhadap daya berkecambah menunjukkan perbedaan yang nyata pada selang kepercayaan 95% (Tabel 1).

Tabel (Table) 1. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan dan lama perendaman terhadap daya berkecambah benih balsa (*Analysis of variance the effect of pretreatment and soaking periods on the germination capacity of balsa seeds*)

Sumber Keragaman/ <i>Source of variance</i>	Derajat Bebas/ <i>Degree of freedom</i>	Jumlah Kuadrat/ <i>Sum Square</i>	Kuadrat Tengah/ <i>Mean square</i>	F _{hit/cal.}	F _{tabel/table} (5%)
Perlakuan pendahuluan/ <i>pre treatment</i> (A)	6	15202,214	2533,702	32.59*	2,324
Waktu perendaman/ <i>soaking periods</i> (B)	1	90,018	90,018	1,16	4,073
Interaksi/ <i>interaction</i> (AB)	6	1338,357	223,060	2.87*	2,324
Sisa/ <i>galat</i>	42	3265,250	77,744		
Total/ <i>Total</i>	55	19895,839			

Keterangan/Remarks: *berbeda sangat pada selang kepercayaan 95%/significant effect, P= 95 %

Hasil pengujian uji beda Duncan diperoleh bahwa perlakuan GA₃ relatif lebih baik dari semua perlakuan yang diuji. Perlakuan perendaman dalam GA₃ (50 ppm) selama 12 jam menghasilkan daya kecambah rata-rata yang lebih tinggi, sedangkan perendaman benih dalam H₂O₂, 5%, 12 jam memiliki daya

berkecambah paling rendah. Perendaman dalam air panas dan penggunaan hidrogen peroksida berakibat buruk terhadap daya berkecambah. Perendaman dalam air 12 – 24 jam dalam suhu kamar pengaruhnya relatif sama dengan tanpa melakukan perendaman (kontrol) (Tabel 2).

Tabel (Table) 2. Hasil Uji beda Duncan interaksi pengaruh interaksi perlakuan pendahuluan dan lama perendaman terhadap daya berkecambah benih balsa (*Results of Duncan's multiple range test referring to the interaction of effect pre treatment and soaking periods interactin on the germination capacity of balsa seed*)

Perlakuan pendahuluan/ <i>Pre treatments</i>	Lama Perendaman/ <i>Soaking periods</i>							
	12 Jam/ <i>hours</i>				24 Jam/ <i>hours</i>			
	Daya Berkecambah/ <i>Germination capacity (%)</i>		Std.dev		Daya Berkecambah/ <i>Germination capacity (%)</i>		Std.dev	
Direndam dalam air panas 80 °C/ <i>soaking in hot water 80 °C</i>	37,50	e	±	9,15	42,50	de	±	9,04
Direndam dalam air pada suhu kamar (27 °C)/ <i>soaking in the water at room temperature (27 °C)</i>	65,25	abc	±	11,67	68,25	ab	±	4,65
Direndam dalam larutan GA ₃ 50 ppm/ <i>soaking in GA₃ solution, 50 ppm</i>	78,00	a	±	6,98	66,00	abc	±	5,94
Direndam dalam larutan GA ₃ 75 ppm/ <i>soaking in GA₃ solution, 75 ppm</i>	53,25	cd	±	5,74	74,00	a	±	7,83
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 1%/ <i>soaking in 1% H₂O₂ solution</i>	38,25	e	±	7,41	31,50	ef	±	10,66
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 5%/ <i>soaking in 5% H₂O₂ solution</i>	21,75	f	±	14,22	29,50	ef	±	7,90
Kontrol/ <i>control</i>	56,25	bc	±	8,77	56,25	bc	±	8,77

Keterangan (*Remarks*): Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (*Values followed by the same letters are not significantly different : a > b > c < d, etc. P = 95%*)

2. Rata-rata hari berkecambah

Analisis keragaman perlakuan pendahuluan benih balsa terhadap rata-rata hari

berkecambah berbeda nyata hanya pada faktor perlakuan pendahuluan (A). (Tabel 3).

Tabel (Table) 3. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan dan lama perendaman terhadap rata-rata hari berkecambah benih balsa (*Analysis of variance the effect of pre treatment and soaking periods on mean days germination of balsa seeds*)

Sumber Keragaman/ <i>Source of variance</i>	Derajat Bebas/ <i>Degree of freedom</i>	Jumlah Kuadrat/ <i>Sum Square</i>	Kuadrat Tengah/ <i>Mean square</i>	F _{hit/calc.}	F _{tabel/table} (5%)
Perlakuan pendahuluan/ <i>pre treatment (A)</i>	6	37,221	6,204	50.63*	2,324
Waktu perendaman/ <i>soaking periods (B)</i>	1	0,122	0,122	1,00	4,073
Interaksi/ <i>interaction (AB)</i>	6	1,220	0,203	1,66	2,324
Sisa/ <i>galat</i>	42	5,146	0,123		
Total/ <i>Total</i>	55	43,709			

Keterangan (*Remarks*): *berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (*significant effect, P = 95%*)

Hasil uji beda Duncan perlakuan pendahuluan terhadap rata-rata hari berkecambah benih balsa tercantum pada Tabel 4. Rata-rata hari berkecambah benih berkisar antara 4.1 hari hingga 6.7. Perendaman perendaman dalam GA₃ (75 ppm) selama 12 jam memerlukan hari berkecambah yang paling cepat dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan tanpa perlakuan

pendahuluan (kontrol) perkecambahan menjadi lebih lama. Secara umum semua perlakuan pendahuluan yang diberikan efektif mempercepat laju perkecambahan. Perendaman benih pada suhu kamar, penggunaan GA₃ 50 ppm dan H₂O₂ 5% mencapai waktu yang relatif sama dengan perlakuan GA₃ 75 ppm menjadi kecambah normal.

Tabel (Table) 4. Hasil Uji beda Duncan pengaruh faktor perlakuan pendahuluan terhadap rata-rata hari berkecambah benih balsa (*Results of Duncan's multiple range test referring to the effect pretreatment factor on the mean daya germinatin of balsa seed*)

Perlakuan pendahuluan/ <i>Pre treatments</i>	Rata-rata hari berkecambah/ <i>Mean day germination (%)</i>			Std.dev
Direndam dalam air panas 80 °C/ <i>soaking in hot water 80 °C</i>	4,89	c	±	0,09
Direndam dalam air pada suhu kamar (27 °C)/ <i>soaking in the water at room temperature (27 °C)</i>	4,42	de	±	0,32
Direndam dalam larutan GA ₃ 50 ppm/ <i>soaking in GA₃ solution, 50 ppm</i>	4,49	de	±	0,34
Direndam dalam larutan GA ₃ 75 ppm/ <i>soaking in GA₃ solution, 75 ppm</i>	4,17	e	±	0,16
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 1%/soaking in 1% H ₂ O ₂ solution	5,37	b	±	0,57
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 5%/soaking in 5% H ₂ O ₂ solution	4,73	cd	±	0,59
Kontrol/ <i>control</i>	6,77	a	±	0,06

Keterangan (*Remarks*): Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (*Values followed by the same letters are not significantly different : a > b > c < d, etc. P = 95%*)

3. Nilai Perkecambahan

Analisis keragaman terhadap nilai perkecambahan dapat dilihat pada Tabel 5. Pada Tabel 5, menunjukkan bahwa faktor tunggal

perlakuan pendahuluan dan interaksi antara faktor perlakuan pendahuluan dan lama perendaman berbeda nyata terhadap nilai perkecambahan.

Tabel (Table) 5. Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan pendahuluan dan lama perendaman terhadap nilai perkecambahan benih balsa (*Analysis of variance the effect of pre treatment and soaking periods on germination values of balsa seeds*)

Sumber Keragaman/ <i>Source of variance</i>	Derajat Bebas/ <i>Degree of freedom</i>	Jumlah Kuadrat/ <i>Sum Square</i>	Kuadrat Tengah/ <i>Mean square</i>	F _{hit/calc.}	F _{tabel/table} (5%)
Perlakuan pendahuluan/ <i>Pre treatment (A)</i>	6	33147,925	5524,654	45.11*	2,324
Waktu perendaman/ <i>Soaking periods (B)</i>	1	462,904	462,904	3,78	4,073
Interaksi/ <i>Interaction (AB)</i>	6	3447,618	574,603	4.69*	2,324
Sisa/ <i>Galat</i>	42	5143,874	122,473		
Total/ <i>Total</i>					

Keterangan (*Remarks*): *berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (*significant effect, P = 95%*)

Hasil uji beda Duncan pengaruh perlakuan pendahuluan dan interaksi dengan lama perendaman diperoleh bahwa nilai perkecambahan rata-rata berkisar antara nilai 6.9 – 81.0. Nilai perkecambahan terendah diperoleh pada perendaman dalam H₂O₂, 5%, 12 jam, sedangkan tertinggi pada GA₃, 75 ppm, 24 jam.

Secara umum penggunaan GA₃ relatif lebih baik dibanding perlakuan pendahuluan lainnya, selanjutnya pada perlakuan perendaman dengan air pada suhu kamar. Penggunaan air panas dan hidrogen peroksida berakibat buruk terhadap nilai perkecambahan dalam pematangan dormansi benih balsa.

Tabel (Table) 6. Uji Duncan pengaruh interaksi perlakuan pendahuluan dan lama perendaman terhadap nilai perkecambahan benih balsa (*Results of Duncan's multiple range test referring to the effect of pre treatment and soaking periods interaction on germination values of balsa seed*)

Perlakuan pendahuluan/ <i>Pre treatments</i>	Lama perendaman/ <i>Soaking periods</i>							
	12 Jam/ <i>hours</i>				24 Jam/ <i>hours</i>			
	Nilai perkecambahan/ <i>Germination value</i>		Std.dev	Nilai perkecambahan/ <i>Germination value</i>		Std.dev		
Direndam dalam air panas 80 °C/ <i>Soaking in hot water 80 °C</i>	26,65	e	±	23,36	20,51	ef	±	10,41
Direndam dalam air pada suhu kamar (27 °C) <i>Soaking in the water at room temperature (27 °C)</i>	53,98	cd	±	17,26	74,94	ab	±	4,44
Direndam dalam larutan GA ₃ 50 ppm/ <i>Soaking in GA₃ solution, 50 ppm</i>	74,79	ab	±	11,50	63,75	bc	±	5,97
Direndam dalam larutan GA ₃ 75 ppm/ <i>Soaking in GA₃ solution, 75 ppm</i>	44,70	d	±	9,80	81,04	a	±	11,96
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 1%/ <i>Soaking in 1% H₂O₂ solution</i>	16,08	ef	±	7,29	11,92	ef	±	9,48
Direndam dalam larutan H ₂ O ₂ 5%/ <i>Soaking in 5% H₂O₂ solution</i>	6,90	f	±	7,92	11,18	ef	±	6,92
Kontrol/ <i>Control</i>	23,03	ef	±	6,43	23,03	ef	±	6,43

Keterangan (*Remarks*): Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%/*Values followed by the same letters are not significantly different : a > b > c < d, etc. P = 95%*)

B. Pembahasan

Penggunaan asam Gibberelin (GA₃) sebagai perlakuan pendahuluan pematangan dormansi benih balsa, efektif meningkatkan kemampuan perkecambahan pada semua peubah. Hasil dari penelitian ini memberikan indikasi bahwa konsentrasi dan lamanya waktu perendaman berpengaruh terhadap perkecambahan. Fenomena ini terlihat pada

kecenderungan prosentase daya kecambah dan nilai perkecambahan perlakuan perendaman dalam GA₃ (50 – 75 ppm) selama 12 - 24 jam yang relatif lebih baik dibandingkan kontrol dan perlakuan-perlakuan lainnya. Secara khusus, perlakuan perendaman dalam GA₃ selama 24 jam cenderung menunjukkan hasil yang lebih baik dibanding perlakuan GA₃ lainnya. Weiss dan Ori (2007) menjelaskan bahwa salah satu

efek fisiologis dari giberelin adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan. Selama proses perkecambahan, embrio yang sedang berkembang melepaskan giberelin ke lapisan aleuron. Giberelin tersebut menyebabkan terjadinya transkripsi beberapa gen penanda enzim-enzim hidrolitik diantaranya α -amilase. Kemudian enzim tersebut masuk ke endosperm dan menghidrolisis pati dan protein sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio.

Perlakuan perendaman dalam air pada suhu kamar selama 24 jam juga menghasilkan pula perkecambahan yang lebih baik, namun masih lebih rendah dibanding penggunaan asam giberalin. Perendaman dalam air pada suhu kamar, selain tidak merusak struktur tumbuh juga meningkatkan permeabilitas kulit sehingga embrio lebih mudah dan cepat memulai aktivitas perkecambahan, hal sebaliknya terjadi bila perendaman menggunakan suhu 80°C. Perlakuan terbaik diperoleh pada perendaman dalam suhu kamar selama 24 jam, dimana lebih efektif dibandingkan perlakuan perendaman selama 12 jam, dan juga perlakuan perendaman dalam air pada suhu 80°C dan dibiarkan hingga dingin selama 12 dan 24 jam. Penggunaan air panas dapat berakibat buruk, kemungkinan disebabkan embrio sangat peka dan mudah rusak akibat perlakuan ini. Hal ini mengindikasikan bahwa benih balsa memiliki dormansi embrio (dormansi internal); penetrasi air tidak merupakan kendala mencapai embrio.

Perendaman benih dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) pada semua konsentrasi dan waktu lamanya perendaman berpengaruh buruk terhadap perkecambahan pada semua peubah yang diamati. Penggunaan larutan H_2O_2 , kemungkinan menyebabkan gangguan atau kerusakan pada embrio benih. Hidrogen peroksida memiliki pengaruh yang dapat merangsang perkecambahan benih beberapa benih jenis konifer di Amerika Barat (Willan, 1985 *dalam* Zanzibar 2016). Metoda pengujian benih menggunakan hidrogen peroksida merupakan satu-satunya uji cepat viabilitas benih yang dapat merangsang perkecambahan, pengujian umumnya menggunakan konsentrasi antara 1 – 3% dan harus dalam bentuk yang stabil (Laedem, 1984 *dalam* Zanzibar, 2016), konsentrasi hidrogen peroksida di atas 1% kemungkinan masih berpengaruh buruk sehingga perlu dicobakan konsentrasi yang lebih rendah.

Tanpa perlakuan awal (kontrol) dalam mengkecambahkan benih balsa ternyata masih lebih baik dibandingkan penggunaan air panas dan hidrogen peroksida, khususnya bila dilihat dari peubah daya berkecambah dan rata-rata hari berkecambah. Berdasarkan hasil pada perlakuan ini mengindikasikan bahwa selain dormansi embrio sebagaimana diindikasikan pada penggunaan asam giberalin, benih ini pula mengalami dormansi kulit (dormansi eksternal) yang tidak terlalu kuat yang dibuktikan pada perendaman dalam air dingin memberikan hasil yang lebih baik dibanding perlakuan kontrol.

IV. KESIMPULAN

Tipe dormansi benih balsa adalah gabungan antara dormansi eksternal (kekerasan kulit) dan dormansi internal (embrio). Perlakuan pendahuluan pematangan dormansi benih terbaik diperoleh pada perlakuan perendaman benih dalam GA₃ (75 ppm) selama 24 jam. Perlakuan pendahuluan lainnya yang direkomendasikan adalah perendaman benih dalam air (suhu kamar) selama 24 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Sugeng Teguh Pribadi yang telah banyak membantu dalam pengambilan data di lapangan serta Naning Yuniarti dalam pengolahan data serta saran-saran perbaikan dalam penyempurnaan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azad, S., Musa, Z.A., & Matin, A. (2010). Effects of pre-sowing treatments on seed germination of *Melia azedarach*. *Journal of Forestry Research* 21(2) : 193-196.
- Bonner, F.T., Vozzo, J.A. Elam, W.W. & Land, S.B. jr. (1994). Tree seed Technology Training Course Instructor's Manual. United States Departement Of Agricultur, Forest Service, New Orleans, Louisiana.
- Djavanshir, K dan H. Pourbeik. (1976). Germination Value A New Formula, *Silvea Genetika*. J.D. Sauerlauders Verlag, Erankfurt.
- Heyne, K. (1987). Tumbuhan Berguna Indonesia (Terjemahan). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- ISTA. (2010). International Rules for Seed Testing. CH-Switzerland
- Marthen, E., Kaya, & Rehatta, H. (2013). Pengaruh Perlakuan Pencelupan dan Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *Agrologia. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 2(1): 10-16.
- Nurhasbi. (2011). Balsa (*Ochroma bicolor* ROWLEE). Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia Jilid III. Publikasi Khusus, 3 (2). Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Olatunji, D., Maku, J.O. and Odumefun, O.P. (2013). The Effect of Pre-Treatments on The Germination and Early Seedlings Growth of *Acacia auriculiformis* Cunn. Ex. Benth. *African Journal of Plant Science*, 7(8): 325-330.
- Rasebeka, L., Mathowa, T., & Mojeremane, W. (2013). Effect of Seed Pre-sowing Treatment on Germination of Three Acacia Species Indigenous to Botswana. *International Journal of Plant and Science*, 3 (1): 62-70.
- Sajad, S. (1993). Dari Benih Kepada Benih. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Schmidt, L. (2002). Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jenderal Rehabiltasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesia Forest Seed Project. Jakarta.
- Siregar, B.L. (2013). Perkecambahan dan Pematangan Dormansi Benih Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 41 (3) : 249 – 254.
- Stamilus, S. (2006). Analisis Data dengan SPSS. Edisi kedua. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Suita, E. & Nurhasbi. (2014). Pengujian Viabilitas Benih Weru (*Albizia procera* Benth.). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 2 (1) : 9-17. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor.
- Yuniarti, N. & Pramono, A.A. (2013). Upaya Mempercepat Perkecambahan Benih-Benih Dorman Untuk Menunjang Keberhasilan Penanaman Hutan. Prosiding Seminar Nasional Silviculture I dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Masyarakat Silviculture Indonesia. Makassar, 29-30 Agustus 2013. Hal : 414-420.
- Weiss, D. and N. Ori. 2007. Mechanisms of cross talk between gibberellin and other hormones. *Plant Physiology*: 144: 1240 -1246.
- Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E.R., Kartika, T., Suhartanto, M.R., dan Qadir, A. 2013. Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. Buku. IPB Press. Bogor. 174 p.
- Zanzibar, M. (2016). Pendugaan Viabilitas Benih Tanaman Hutan Secara Cepat. Prinsip, Metoda dan Aplikasi. Buku. Badan Litbang dan Inovasi, Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Penebar Swadaya.