

## METODE SORTASI DENGAN PERENDAMAN DALAM H<sub>2</sub>O DAN HUBUNGAN ANTARA DAYA BERKECAMBAB DAN NILAI KONDUKTIVITAS PADA BENIH TUSAM (*Pinus merkusii Jungh et de Vriese*)

Muhammad Zanzibar

### Abstract

*Tusam seed is categorized as orthodox's seed, but its viability will decrease fast if the seed is storage improperly. Seed sortation is one of methods for increasing the seed viability. The research was aimed to find the best sortation method through soakin in H<sub>2</sub>O and to know the relationship between germination and leaccheate conductivity of tusam seed. The research was using seed proviously storage for 4 months in room chamber, with viability and vigor of 50,75% and 5,70%/etmal respectively. The experiment design was completely randomized design, the analyzed factor were soaking period (0,2,3,4 hours) and the kind of seed (shifted and sunk seeds). The relationship between germination and leaccheate conductivity were analyzed with regression model. The result revealed that the best sortation method was soaking the sunk seeds in the water for 3 hours. The treatment increases the germination capacity 16,75% and the speed of germination 2,75%/etmal (47,71%). The seed had relatively low leaccheate conductivity (0.15 mSg -1) and high percentage of seeds with good quality to be distributed (63,13%). The result of regression analysis showed that the higher leaccheate conductivity the lower germination capacity, that can be expressed as  $Y = -91,078x + 78,855$ ,  $R^2 = 0,5536$  ( $Y =$  germination capacity,  $x =$  actual conductivity).*

**Key words:** *sortation, leaccheate conductivity, viability, seed, tusam*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang seringkali terjadi pada pengadaan benih tusam adalah viabilitas yang cepat menurun jika penyimpanannya tidak tepat. Menurut Kartiko (1996), penyimpanan pada suhu kamar selama 3 minggu telah kehilangan viabilitasnya sebesar 10%. Pengalaman penyimpanan benih tusam di Perum Perhutani bahwa setelah 24 bulan di DCS (Dry Cold Storage) hanya memiliki daya berkecambah 30 – 40%. Diduga dan hal ini disebabkan oleh perbedaan temperatur ekstrim dalam ruang penyimpanan karena DCS seringkali mati. Dalam suatu periode musim buah, umumnya produsen menghasilkan benih tusam dalam kuantitas yang relatif besar. Bila benih tidak langsung ditanam dan cara penanganan yang tidak tepat maka akan beresiko mendapatkan kerugian yang besar pula. Harga benih tusam yang diperoleh dari kebun atau sumber benih yang telah dimuliakan, umumnya dipasarkan lebih mahal 10 sampai 20 kali lipat dibandingkan dengan sumber benih yang tidak jelas asal usulnya (klandestein)

Sortasi kelompok benih yang telah rendah kualitasnya secara sederhana dapat dilakukan melalui perendaman dalam suatu cairan (H<sub>2</sub>O, larutan sukrosa, KNO<sub>3</sub>, dll). Cara ini didasarkan pada perbedaan berat jenis dan kecepatan penyerapan - pelepasan air dari setiap individu

benih. Benih mati akan lebih cepat kehilangan air bila dibandingkan dengan benih hidup (Simak, 1993). Menurut Vozzo (1996), pemisahan benih *Pinus roxburghii* dengan Metode perendaman dalam air, mampu meningkatkan daya berkecambah dari benih yang direndam selama 4 jam sebesar 28% bila dibandingkan dengan kelompok benih awal.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan Metode sortasi terbaik melalui perendaman dalam H<sub>2</sub>O serta mengetahui hubungan antara daya berkecambah dan nilai konduktivitas pada benih tusam.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium BPPTP Bogor, berlangsung mulai bulan Maret hingga Desember 2007. Benih tusam berasal dari Kebun Benih Semai (KBS) Cijambu – Jabar.

### 2.1 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan, meliputi: aquades, aquabides, benomil, kertas merang, germinator, gelas piala, petridish, sprayer, alat pengukur konduktivitas (Tipe Hanna).

### 2.2 Metode Kerja

#### 2.2.1 Sortasi Benih

Benih terlebih dahulu disimpan dalam wadah kedap pada suhu kamar ( $t = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{RH} = 80 - 90\%$ ) selama 4 bulan. Sebelum penyimpanan, daya berkecambah (DB) dan kecepatan tumbuh (KCt) awal benih, masing-masing sebesar 92% dan 7,60%/etmal. Setelah disimpan DB menjadi 50,75%, dan KCt menjadi 5,70%/etmal (benih uji). Sortasi dengan cara perendaman ditentukan berdasarkan percobaan pendahuluan. Hasil percobaan pendahuluan diperoleh bahwa pada perendaman selama 1 jam semua benih masih terapung, namun setelah direndam lebih dari 4 jam semua benih sudah tenggelam. Oleh karena itu, periode perendaman ditetapkan selama 2, 3 dan 4 jam. Pada setiap periode perendaman diperoleh kelompok benih terapung dan kelompok benih tenggelam. Jumlah H<sub>2</sub>O sebagai media perendaman terhadap benih adalah 1 : 5 (v/v). Benih diaduk secara merata dan berkala (setiap 30 menit) agar setiap individu memiliki peluang yang sama untuk terimbibisi.

Setelah perendaman, benih kemudian dijemur selama 3 hari agar mencapai kadar air kesetimbangannya ( $\text{KA} = 7,59\%$ ). Perkecambahan menggunakan Metode Uji Di atas Kertas (UDK) di germinator, pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali. Ulangan dilakukan sebanyak 4 kali, masing-masing-masing ulangan terdiri dari 50 butir.

#### 2.2.2 Hubungan antara Daya Berkecambah dan Nilai Konduktivitas

Sebelum dikecambahkan, benih terlebih dahulu diukur nilai konduktivitasnya. Prosedur kerja pengukuran konduktivitas dilakukan berdasarkan Zanzibar (1997). Perkecambahan menggunakan Metode Uji Diatas Kertas (UDK), pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali. Ulangan dilakukan sebanyak 28 kali, masing-masing ulangan terdiri dari 50 butir. Jumlah akuabides sebagai media perendaman adalah 40 ml untuk setiap ulangan.

#### 2.2.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian Metode sortasi menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Model statistik adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ijk}$$

dimana:

- $Y_{ij}$  = Nilai respon pengamatan
- $\mu$  = Nilai rata-rata umum
- $A_i$  = Pengaruh Metode sortasi:
- $a_1 = 0$  jam
- $a_2 = 2$  jam - terapung
- $a_3 = 2$  jam – tenggelam
- $a_4 = 3$  jam – terapung
- $a_5 = 3$  jam - tenggelam
- $a_6 = 4$  jam – terapung
- $a_7 = 4$  jam - tenggelam
- $\epsilon_{ij}$  = Galat

Variabel pengamatan terdiri dari: daya berkecambah (DB) dan kecepatan berkecambah (KCt). Data penunjang lainnya yang diukur adalah persentase jumlah benih terapung dan tenggelam dan nilai konduktivitas. Analisis data menggunakan program SAS Institute Inc (1985) melalui Uji F (Anova). Apabila uji F nyata maka dilanjutkan dengan uji berganda Duncan.

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara nilai konduktivitas dengan data daya berkecambah langsung menggunakan koefisien korelasi. Bentuk hubungan antara daya berkecambah aktual dengan nilai konduktivitas menggunakan analisis regresi dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 X + \beta_1 X + \epsilon_i$$

dimana:

- $Y$  = Daya berkecambah aktual
- $\beta_0$  = Konstanta
- $\beta_1$  = Koefisien regresi
- $X$  = Nilai konduktivitas aktual
- $\epsilon_i$  = Galat

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

##### 3.1.1 Sortasi Benih

Berdasarkan sidik ragam pada Tabel 1, Metode sortasi berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah dan kecepatan tumbuh.

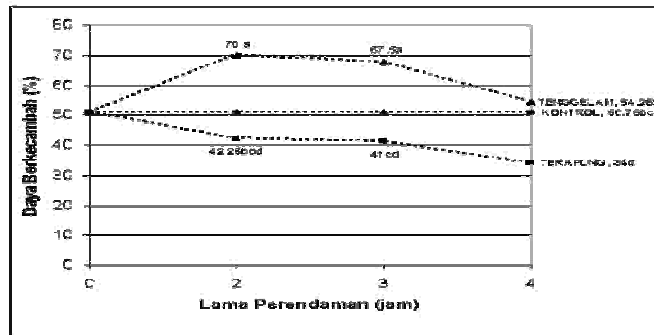
Tabel 1 Sidik Ragam Pengaruh Metode Sortasi melalui Perendaman dengan H<sub>2</sub>O Terhadap Daya Berkecambah dan Kecepatan Tumbuh Benih Tusam

Sumber Keragaman (Source of variance)	Derajat Bebas (Degree of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sum square)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F-hit (F cal)
<b>Daya Berkecambah (DB)/Germination percentage</b>				
	6	4437,50000	739,58333	11,94 **
Galat	20	1238,50000	61,925000	
Total		26		
<b>Kecepatan Tumbuh ((KcT)/Germination rate</b>				
Metode Sortasi (A)/ sortation method	6	108,57798	18,09633	19,09 **
Galat	20	18,96006	0,94800	
Total		26		

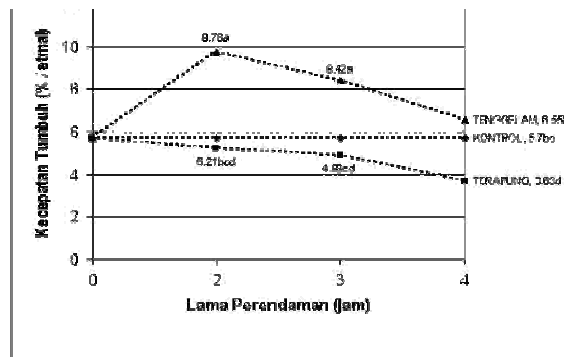
keterangan: \*\* = berpengaruh sangat nyata (*high significant difference*), P = 99%

Pada tingkat viabilitas benih tusam 50%, perendam selama 2 jam - tenggelam mampu meningkatkan DB sebesar 19,5% dan KcT sebesar 4,08%/etmal (71,57%), demikian halnya pada perendaman 3 jam - tenggelam, DB dan KcT masing-masing meningkat sebesar 16,75% dan 2,72%/etmal (47,71%) dari DB dan KcT benih kontrol. Kelompok benih terapung memiliki DB dan KcT yang lebih rendah meskipun tidak

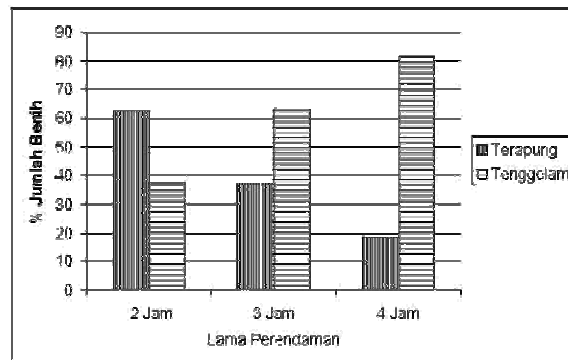
berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (Gambar 1 dan 2). Persentase jumlah benih terapung dan tenggelam pada perendaman selama 2 jam, masing-masing sebesar 62,31% dan 37,69%. Nilai-nilai ini berbanding terbalik dengan persentase jumlah benih tenggelam dan terapung pada perendaman selama 3 jam, masing-masing sebesar 63,13% dan 36,87% (Gambar 3).



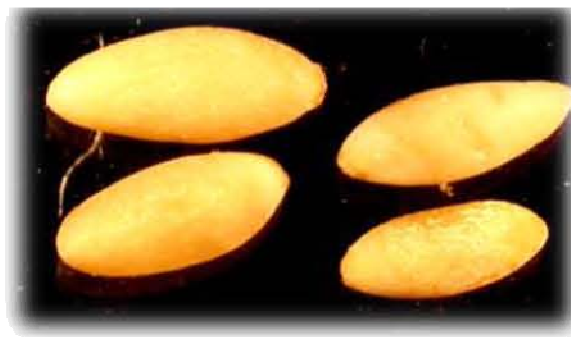
Gambar 1 Daya Berkecambah Berdasarkan Lama Perendaman dalam H<sub>2</sub>O



Gambar 2 Kecepatan Tumbuh Berdasarkan Lama Perendaman Dalam H<sub>2</sub>O



Gambar 3 Persentase Benih Terapung dan Tenggelam



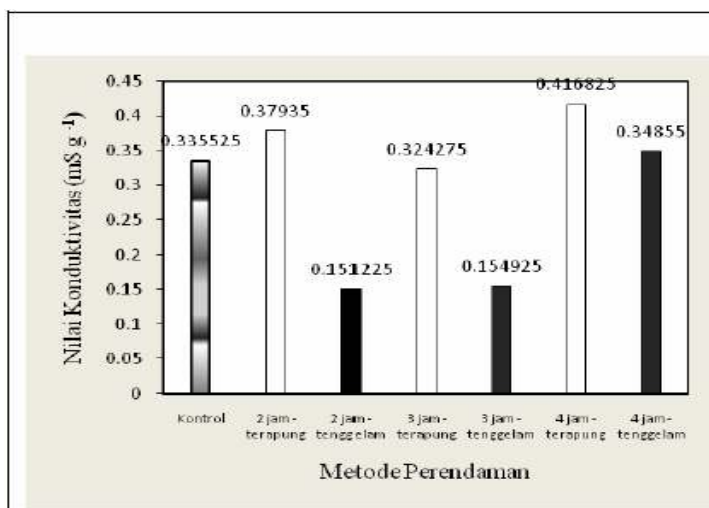
Gambar 4 Benih Tusam Tanpa kulit. (a) Perlakuan Rendam 3 Jam – Tenggelam (b) Perlakuan Rendam 4 Jam – Terapung



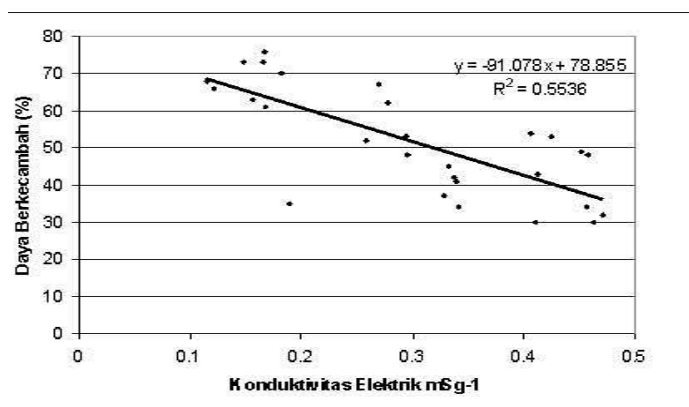
Gambar 5 Potongan Melintang dari kotiledon dan embrio (a) Perlakuan Rendam 3 Jam – Tenggelam (b) Perlakuan Rendam 4 Jam – Terapung



Gambar 6 (a) Benih Terinfeksi Jamur pada Perlakuan Rendam 4 jam – terapung (b) Pertumbuhan Kecambah Normal pada Perlakuan Rendam 3 jam – tenggelam



Gambar 7 Nilai Konduktivitas Berdasarkan Metode Sortasi



Gambar 8 Grafik Hubungan antara Daya Berkecambah dan Nilai Konduktivitas

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Sortasi Benih

Perendaman benih selama 2, 3 dan 4 jam, masing-masing diperoleh kelompok benih terapung dan tenggelam, di mana setiap kelompok benih masih tercampur antara benih hidup (viabel) dan benih mati (non viabel). Hal ini disebabkan (Vozzo, 1996) : (1). meskipun benih mampu berkecambah, jika vigornya rendah maka akan memiliki kemampuan menyerap air relatif sama dengan benih mati (2). Seringkali benih terinfeksi mikroba (serangga, jamur, atau patogen lainnya) sehingga lebih mudah menyerap air kemudian tenggelam bersama benih viabel selama tahap sortasi.

Metode perendaman selama 2 dan 3 jam - tenggelam memiliki viabilitas dan vigor lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kerusakan jaringan pada kelompok benih ini relatif kecil; jaringan tersusun lebih kompak, memiliki ukuran dan

embrio (radikel dan embrio) relatif besar serta terlihat lebih segar. Sebaliknya, kelompok benih terapung atau yang direndam lebih dari 3 jam, selain viabilitas dan vigornya lebih rendah (benih usang), dinding sel mengalami kebocoran yang besar, dimana hal ini ditunjukkan oleh tingginya nilai konduktivitas serta lebih rentan oleh serangan patogen selama perkecambahan (Gambar 4, 5, 6 dan 7). Sortasi terbaik diperoleh pada perendaman selama 3 jam - tenggelam karena disamping memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi (tidak berbeda dengan 2 jam - tenggelam), persentase jumlah benih layak edar juga lebih besar (63,13%). Menurut Bewley dan Black (1985) dalam Schmidt (2000), kelompok benih yang digunakan untuk kegiatan penanaman sebaiknya memiliki viabilitas lebih dari 50%. Pada kelompok benih yang viabilitasnya di bawah 50% telah terjadi akumulasi kerusakan yang berdampak pada berkurangnya kapasitas perkecambahan; vigor benih akan terus menurun secara cepat dan hal

ini dapat diamati pada kinerja kecepatan tumbuh, pembentukan dan keserempakan semai serta ketahanan terhadap stres.

Selama ini, perlakuan petugas persemaian sebelum benih ditabur adalah merendam benih tusam selama 12 jam. Benih tenggelam yang digunakan sebagai bahan pembuatan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian ini maka Metode sortasi tersebut kurang efektif karena perlakuan tidak mampu meningkatkan kualitas kelompok benih. Agar hasil penelitian ini dapat diaplikasikan di lapangan, perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: (a) perbedaan viabilitas dan kadar air yang merupakan faktor internal akan menunjukkan respon yang berbeda selama perendaman (b) perilaku kelompok benih selama perendaman, selain ditentukan oleh tingkat viabilitas, dapat pula ditentukan oleh faktor luar, misalnya proses pembentukan buah, asal benih (provenansi) serta cara penanganannya (Bonner, et al, 1994). Perilaku kelompok benih selama perendaman sebaiknya diketahui terlebih dahulu sehingga dapat ditetapkan perlakuan sortasi yang tepat.

### 3.2.2 Hubungan Daya Berkecambah dan Nilai Konduktivitas

Hubungan antara nilai konduktivitas dan daya berkecambah memiliki koefisien determinasi yang relatif rendah, namun hal ini telah dapat mengindikasikan bahwa pendugaan viabilitas dapat dilakukan hanya dengan mengukur nilai konduktivitasnya. Agar Metode pendugaan mendekati kondisi riil perkecambahan, beberapa hal yang harus dipertimbangkan adalah sebagai berikut: (a) kulit benih yang berwarna coklat tua merupakan hasil sekresi getah dari kerucut yang akan meningkatkan nilai konduktivitas sehingga pendugaan dapat menjadi bias. (b) benih tusam mudah diinfeksi patogen, baik selama proses pembentukan buah maupun selama pengolahan. Infeksi patogen tidak hanya ditemukan pada permukaan kulit, namun juga pada pada nuselus yang ditunjukkan oleh munculnya cendawan dan serangga selama proses perkecambahan. Infeksi patogen akan meningkatkan nilai konduktivitas, oleh karena itu benih dan alat sebelum melakukan pengujian harus disterilkan terlebih dahulu; dapat menggunakan NaOH, benomil pada konsentrasi rendah dan etanol 70% selama beberapa menit (Zanzibar, 2003). Penelitian Kartiko (1991), diperoleh bahwa nilai konduktivitas memiliki korelasi yang rendah terhadap vigor benih Pinus radiata. Keadaan ini disebabkan oleh (Bonner dan Vozzo, 1982), benih masih kotor, jumlah satuan contoh terlalu besar, serta belum

optimumnya temperatur dan lama perendaman dalam inkubator.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

- a. Metode sortasi terbaik untuk meningkatkan kualitas kelompok benih tusam yang telah rendah kualitasnya adalah perendaman dalam H<sub>2</sub>O selama 3 jam - tenggelam.
- b. Semakin tinggi nilai konduktivitas maka semakin rendah daya berkecambah benih tusam. Hubungan antara daya berkecambah dan nilai konduktivitas memiliki koefisien determinasi yang rendah.
- c. Sortasi benih tusam melalui perendaman dalam H<sub>2</sub>O selama 12 jam sebelum benih ditabur sebaiknya diganti dengan Metode serupa dengan mempertimbangkan tingkat viabilitas, kadar air serta perilaku kelompok benih selama perendaman.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bonner, F.T dan Vozzo, 1982. Measuring Southern Pinus seed quality with a conductivity meter – Does it work ? In : Proc. 1982 South, nursery conf. USDA Forest Service. 6 pp
2. Bonner, F.T, Vozzo, J.A, Elam W.W and Land, S.B.Jr. 1994. Tree seed technology training course. Instructors manual. Southern Forest Exp. Station, U.S. Dept. Agric. General Technical Report SO – 106. 160 pp
3. H.P. Kartiko, 1986. Pengaruh Perlakuan Pre Conditioning Terhadap Viabilitas Benih Pinus merkusii Jungh et de Vriese. Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Balai Teknologi Perbenihan. 10 pp
4. -----, 1991. Vigour assessment in Pinus radiata D.DON SEEDS. M.Agr.Sc thesis. Massey University, Palmerston North, New Zealand
5. SAS Institute Inc. 1985. SAS user's guide : Statistcs, Version 5 edition. SAS Institute Inc., Cary. NC
6. Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Dirjen RLPS. Departemen Kehutanan. Jakarta
7. Simak, M. 1993. Separation of Forest Seed Through Flotation. In Seed Problem. International Symposium on Seed Processing. Vol. 1, Paper No 16, Bergen, Norway.64 -70 pp

8. Vozzo, J.A, 1996. Incubation, drying and Separation of *Pinus roxburghii* Seed. Departmen of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 6 pp
9. Zanzibar, M, 1997. Pendugaan Kualitas Benih Berdasarkan Leachate Conductivity. Tekno Benih. Volume I, No 2. Balai Teknologi Perbenihan, Bogor. 30 – 36 pp
10. -----,2003. Pedoman Uji Cepat Viabilitas Tanaman Hutan, Buku II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan, Bogor. 63 pp

## BIODATA

### **Muhammad Zanzibar**

Penulis dilahirkan di Muna pada tanggal 8 Juni 1960. Penulis menyelesaikan pendidikan Magister Management di Universitas Ars International Bandung pada tahun 2002. Saat ini Penulis bekerja sebagai Peneliti Madya Bidang Silvikultur pada Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Badan Litbang Kehutanan, Bogor. Penulis dapat dihubungi di alamat email: *muhammadzanzibar@yahoo.com*.