

**PERKECAMBAHAN BENIH TISUK (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.) PADA BEBERAPA  
PERLAKUAN PERIODE PENCAHAYAAN, PERLAKUAN PENDAHULUAN DAN  
PENYIMPANAN**

(*Germination of Tisuk (Hibiscus macrophyllus Roxb.) Seed at Several Treatments of Lighting  
Period, Pre-germination and Storage*)

**Dede J. Sudrajat dan/and Yulianti Bramasto**

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan  
Jl. Pakuan Ciheuleut PO.BOX 105, Telp/ Fax (0251) 8327768 Kode Pos 16001, Bogor, Indonesia  
e-mail: yuli\_bramasto@yahoo.co.id

Naskah masuk: 6 April 2018; Naskah direvisi: 26 April 2018; Naskah diterima: 8 Agustus 2018

**ABSTRACT**

*Tisuk (Hibiscus macrophyllus Roxb.) is a potential fast growing species to cultivate in a forest community and forest plantation. This species has strong seed dormancy that causing its germination becomes obstacle in seedling procurement. The aim of this research was to determine the response of tisuk seed germination on the several lighting periods, pre-germination treatment, and storage rooms by using 4 tisuk populations (Sumedang, Ciamis, Pemalang and Malang) in Java. Randomized completely design was used to test the optimum lighting periods, pre-germination treatments, and storage rooms for tisuk seeds. The result showed that lighting periods was the only treatment which affected significantly the seedlot from Pemalang. Seed germination testing of tisuk in laboratory was preferred to use lighting period of 8 hours light and 16 hours dark. Tisuk seed is categorized as orthodox with strong dormancy level so the seed germination capacity and speed without pre-germination treatment were very low that is ranged between 5.5 percent –8.3 percent and 0.62 percent<sup>-etmal</sup>–0.91percent<sup>-etmal</sup>, respectively. Pre-germination treatment by soaking the seeds in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 30 minutes was able to increase germination capacity and speed for all seedlots from 4 different populations with germination capacity and speed ranges of 62.5 percent –71.3 percent and 7.58 percent<sup>-etmal</sup> –9.75 percent<sup>-etmal</sup>, respectively. Tisuk seed of all the populations were deteriorating during storage and seed with the lower moisture content had better storability. The seed germination could be maintained better in Dry Cold Storage than in a refrigerator and ambient room.*

**Keywords :** Hibiscus macrophyllus, germination capacity, seed dormancy, storability

**ABSTRAK**

Tisuk (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.) merupakan tanaman cepat tumbuh potensial untuk dikembangkan di hutan rakyat maupun hutan tanaman. Jenis ini memiliki benih dengan dormansi yang kuat sehingga perkecambahan benih seringkali menjadi masalah dalam pembuatan bibit. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon perkecambahan benih tisuk pada berbagai periode pencahayaan, perlakuan pendahuluan dan ruang simpan dengan menggunakan 4 populasi tisuk (Sumedang, Ciamis, Pemalang dan Malang) di Jawa. Rancangan acak lengkap digunakan untuk menguji periode pencahayaan, perlakuan pendahuluan dan ruang simpan yang optimal untuk benih tisuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode pencahayaan hanya berpengaruh nyata pada kelompok benih asal Pemalang. Perkecambahan benih tisuk khususnya untuk pengujian di laboratorium dapat dilakukan dengan periode pencahayaan terang 8 jam dan gelap 16 jam. Benih tisuk merupakan benih ortodok dengan tingkat dormansi yang kuat sehingga daya dan kecepatan berkecambah benih tanpa perlakuan sangat rendah yaitu berkisar 5,5 persen –8,3 persen dan 0,62 persen<sup>-etmal</sup> –0,91 persen<sup>-etmal</sup>. Perlakuan pendahuluan dengan cara perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 30 menit mampu meningkatkan daya dan kecepatan berkecambah benih untuk semua kelompok benih dari 4 populasi yang berbeda dengan kisaran daya dan kecepatan berkecambah 62,5 persen–71,3 persen dan 7,58 persen<sup>-etmal</sup> –9,75 persen<sup>-etmal</sup>. Benih dari semua populasi yang diuji mengalami kemunduran selama penyimpanan dan benih dengan kadar air awal yang lebih rendah mempunyai daya simpan yang lebih baik.

Daya berkecambah benih tisuk lebih dapat dipertahankan selama disimpan dalam *Dry Cold Storage* dibandingkan dengan disimpan dalam refrigerator dan ruang kamar.

**Kata kunci :** daya berkecambah, daya simpan, dormansi benih, *Hibiscus macrophyllus*

## I. PENDAHULUAN

Tisuk (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.) merupakan jenis pioner cepat tumbuh yang banyak ditemukan sebagai tanaman hutan rakyat di Jawa. Tanaman ini termasuk salah satu jenis serbaguna. Kayunya memiliki berat jenis kayu  $0,44 \text{ kg.dm}^{-1}$ – $0,54 \text{ kg.dm}^{-1}$  dengan kelas awet III–IV dan kelas kuat III–IV yang dapat digunakan untuk bahan konstruksi ringan, kerajinan, meubel, dan pulp (Susilo, Argo & Mubarak, 2011; Basri, Prayitno & Pari, 2012). Bagian tanaman lainnya dapat digunakan sebagai bahan obat (Hemaiswarya, Poonkothai, Raja, & Anbazhagan, 2009) dan makanan tambahan untuk ternak (Istiqomah, Herdian, Febrisantosa & Putra, 2011). Tanaman ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman hutan tanaman industri (Wardani, 2013).

Pengembangan jenis ini masih belum dilakukan secara intensif dan banyak kegiatan penanaman yang menggunakan anakan alam. Informasi perbenihan seperti teknik perkecambahan dan daya simpan benih masih sangat terbatas. Beberapa penelitian melaporkan adanya pengaruh periode pencahayaan terhadap perkecambahan benih seperti pada benih *Zea mays* (Idikut, 2012),

*Phaseolus vulgaris* (Washa, 2015) dan *Meulaleca lecadendra* (Sudrajat, 2016a). Peningkatan persentase perkecambahan benih juga banyak dilakukan dengan penerapan perlakuan pendahuluan benih yang tepat sesuai karakteristik benihnya (Azad & Matin, 2010; Omokhua, Aigbe, & Ndulue, 2015; Billah, Kawsar, Titu, Pavel, & Masum, 2015). Pada benih-benih dengan dormansi tinggi, zat kimia seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Farajollahi, Gholinejad, & Jafari, 2014; Mensah & Ekeke, 2016) dan  $\text{KNO}_3$  (Farajollahi *et al.*, 2014) cukup efektif untuk meningkatkan perkecambahan benih.

Benih tisuk merupakan benih dengan dormansi kuat dan sulit untuk dikecambahkan tanpa perlakuan pendahuluan (Yuniarti & Pramono, 2013) sehingga perlu teknik perkecambahan yang optimal. Kondisi perkecambahan, perlakuan pendahuluan yang optimal dan responnya terhadap benih tisuk dari populasi tisuk yang berbeda belum diketahui. Informasi ini sangat penting dalam hubungannya dengan penentuan metode pengujian perkecambahan di laboratorium atau praktek persemaian di lapangan. Selain itu, informasi daya simpan benih dari beberapa populasi pun masih sangat terbatas. Karakteristik perkecambahan benih dari

populasi berbeda sering menunjukkan respon yang berbeda pula, seperti pada *Pinus roxburghii* (Ghildiyal, Sharma, & Gairola, 2009), *Manilkara kauki* (Sudrajat & Megawati, 2010), *Anthocephalus cadamba* (Sudrajat, 2016b), dan *Pinus densata* (Xu et al., 2016).

Adanya perbedaan lingkungan tempat tumbuh, genetik dan interaksinya sering menyebabkan perbedaan karakteristik perkecambahan (Pandey & Tamta, 2013; Das, 2014) dan daya simpan benihnya (Sudrajat & Nurhasbi, 2017; Rustam, Suharsi, Suhartanto, & Sudrajat, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan benih tisuk pada berbagai periode pencahayaan, perlakuan pendahuluan dan ruang simpan dengan menggunakan 4 populasi tisuk di Jawa.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Benih tisuk dikumpulkan dari 4 populasi di Sumedang, Ciamis (Jawa Barat), Pematang

(Jawa Tengah), dan Malang (Jawa Timur) (Tabel 1). Pemilihan lokasi pengumpulan benih didasarkan pada sebaran tumbuh dan daerah-daerah dengan populasi tisuk yang cukup besar yang terdapat di Pulau Jawa, yaitu di Sumedang, Ciamis, Pematang dan Malang.

Pengumpulan benih dilakukan dengan memetik buah yang telah masak yang dicirikan dengan warna buah berwarna cokelat dengan sebagian kecil buah telah merekah dan benih berwarna hitam. Pengunduhan dilakukan pada 20 pohon induk pada setiap populasi. Bahan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas merang, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (teknis), KNO<sub>3</sub>, plastik klip, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: germinator tipe IPB-73-2A/B, oven, timbangan analitik, gelas piala, cawan petri, refrigerator, dan dry cool storage (DCS). Kegiatan pengumpulan buah dan kegiatan pengujian dilakukan pada Tahun 2015.

### B. Prosedur Penelitian

#### 1. Pengolahan benih dan pengujian kadar air

Tabel (Table) 1. Deskripsi geoklimat populasi tisuk pada penelitian ini (*Geoclimate description of tisuk populations on this study*)

Lokasi (Locations)	Lintang (Latitude)	Bujur (Longitude)	Ketinggian tempat (Elevation) (m dpl)	Curah hujan tahunan (Annual precipitation) (mm/tahun)
Cisitu, Sumedang	7°27'39" S	108°31'16" T	350	2200
Pamarican, Ciamis	6°51'42" S	108°03'33" T	70	2987
Polosari, Pematang	7°09'28" S	109°16'38" T	874	2500
Ampel Gading, Malang	8°12'41" S	112°52'58" T	704	1800

Buah hasil pengunduhan dari setiap pohon induk diekstraksi secara terpisah untuk setiap

populasi. Ekstraksi dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 3–4

hari hingga buah mekah dan benih keluar dari buahnya. Benih dibersihkan dan diseleksi dengan cara penampian. Benih dari setiap pohon induk dikompositkan per populasi dengan cara mencampurkan benih dengan proporsi (berat) yang sama untuk setiap pohon induk. Benih komposit tersebut diberi label sesuai dengan populasi asalnya. Benih dari setiap populasi diuji kadar airnya dengan metode oven suhu tetap  $103^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama  $17 \pm 1$  jam (Sudrajat, Nurhasybi, & Bramasto, 2017).

## **2. Pengaruh periode pencahayaan terhadap perkecambahan**

Pengujian perkecambahan untuk menguji pengaruh lama pencahayaan terhadap perkecambahan benih tisuk dari 4 populasi dilakukan dengan metode uji di atas kertas (UDK) dalam germinator pada suhu  $24^{\circ}\text{C}$ – $30^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan 90 persen – 95 persen. Rancangan acak lengkap digunakan dengan 4 perlakuan periode pencahayaan, yaitu: tanpa cahaya (C0), germinator terang 8 jam-gelap 16 jam (C1), germinator terang 12 jam-gelap 12 jam (C2), dan germinator terang 24 jam (C3) (Salim & Wardah, 2010; Idikut, 2012; Komalasari & Arief, 2015). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan dengan masing-masing 100 butir benih.

Perkecambahan benih diamati setiap 2 hari sekali hingga hari ke 14 (Sudrajat et al., 2017). Parameter yang diamati adalah daya

berkecambah dan kecepatan berkecambah benih.

## **3. Pengujian pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap perkecambahan**

Rancangan acak lengkap digunakan untuk menguji efektifitas perlakuan pendahuluan terhadap perkecambahan benih tisuk pada setiap kelompok benih. Pengujian perkecambahan benih dilakukan dengan metode uji di atas kertas (UDK) di germinator suhu  $24^{\circ}\text{C}$ – $30^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan 90 persen – 95 persen (Yuniarti, 2013). Perlakuan pendahuluan yang digunakan adalah tanpa perlakuan (P0), direndam air panas dan dibiarkan dingin selama 24 jam (P1), benih direndam  $\text{H}_2\text{SO}_4$  selama 30 menit (P2), benih direndam  $\text{H}_2\text{SO}_4$  selama 15 menit (P3), benih direndam  $\text{KNO}_3$  0,2% selama 24 jam (P4) (Shruthi, Balakrishna, & Sreeramu, 2018). Perkecambahan benih diamati setiap 2 hari sekali hingga hari ke 14 (Sudrajat et al., 2017). Parameter yang diamati adalah daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih.

## **4. Pengujian pengaruh ruang simpan terhadap perkecambahan benih**

Pengujian daya simpan benih tisuk dari 4 populasi menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan, yaitu penyimpanan pada ruang kamar pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  –  $30^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan 70 persen–80 persen, refrigerator pada suhu  $-10^{\circ}\text{C}$  –  $-15^{\circ}\text{C}$

dan kelembapan 40 persen – 50 persen, dan ruang DCS pada suhu 4°C – 8°C, kelembapan 40 persen – 50 persen. Penyimpanan benih menggunakan plastik kedap udara yang disimpan selama 1 tahun.

Uji perkecambahan benih dilakukan dengan metode terbaik berdasarkan hasil pengujian pengaruh perlakuan pendahuluan pada penelitian sebelumnya. Perkecambahan benih diamati setiap 2 hari sekali hingga hari ke 14. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah benih. Pada akhir penyimpanan juga diukur kadar air benih dengan metode oven suhu tetap 103° ± 2°C selama 17 ± 1 jam.

### C. Analisis Data

Ketiga rangkaian penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan menganalisis setiap populasi secara terpisah. Analisis ragam digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan pencahayaan, perlakuan pendahuluan dan ruang simpan terhadap perkecambahan benih. Sebelumnya untuk meningkatkan kenormalan data daya berkecambah (db) dilakukan transformasi dengan  $\arcsin\sqrt{\frac{db}{100}}$ . Uji Duncan *multi range Test* (DMRT) digunakan untuk menguji perbedaan perkecambahan benih tisuk antar perlakuan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Pengaruh periode pencahayaan terhadap perkecambahan benih tisuk

Periode pencahayaan tidak berpengaruh nyata pada tiga kelompok benih dari 4 kelompok benih dari populasi yang berbeda. Sementara pada benih dari Pemalang, periode pencahayaan berpengaruh nyata terhadap daya dan kecepatan berkecambah benih tisuk (Tabel 2). Periode pencahayaan 8 jam terang dan 16 jam gelap menghasilkan perkecambahan terbaik pada benih dari populasi Pemalang dengan daya berkecambah mencapai 11,3%.

Untuk semua kelompok benih, perkecambahan dalam kondisi gelap menghasilkan daya berkecambah paling rendah, bahkan pada benih dari Ciamis, benih tidak mampu berkecambah pada kondisi gelap. Secara umum, periode pencahayaan 8 jam terang dan 16 jam gelap dapat digunakan dalam pengujian benih tisuk meskipun pada sebagian besar kelompok benih tisuk dari populasi lainnya (Sumedang, Ciamis, Malang) tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata.

#### 2. Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap perkecambahan

Pada pengujian perlakuan pendahuluan, metode perkecambahan yang digunakan adalah uji di atas kertas dalam germinator dengan menggunakan periode pencahayaan 8 jam terang dan 16 jam gelap sesuai dengan hasil pada penelitian sebelumnya (perlakuan periode pencahayaan terhadap perkecambahan benih tisuk). Hasil analisis ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pendahuluan sangat berpengaruh nyata terhadap daya dan

kecepatan berkecambah benih dari semua populasi tisuk yang diuji. Perkecambahan benih tisuk tanpa perlakuan pendahuluan menghasilkan daya berkecambah yang sangat rendah (5 persen—8 persen). Perlakuan pendahuluan yang menghasilkan daya dan kecepatan berkecambah tertinggi adalah perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

selama 30 menit. Perlakuan tersebut pada dua kelompok benih (Sumedang dan Pematang) menghasilkan perkecambahan yang tidak berbeda nyata dengan perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 15 menit. Perlakuan lainnya seperti perendaman dalam KNO<sub>3</sub> tidak mampu meningkatkan perkecambahan benih tisuk.

Tabel (Table) 2. Pengaruh periode pencahayaan terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih tisuk (*Effect of lighting periods on the germination capacity and germination speed of tisuk seeds*)

Periode pencahayaan per hari ( <i>Lighting period per day</i> )	Sumedang		Ciamis		Pematang		Malang	
	DB	KCB	DB	KCB	DB	KCB	DB	KCB
Gelap ( <i>Dark</i> )	6,0±1,0	0,77±0,09	0,0±0,0	0,00±0,00	4,0±0,0 b	0,43±0,03 b	2,6±0,5	0,32±0,06
Pencahayaan 8 jam ( <i>Lighting in 8 hours</i> )	8,0±1,7	0,91±0,24	1,0±0,3	0,05±0,03	11,3±5,8 a	1,71±0,38 a	3,3±1,2	0,39±0,02
Pencahayaan 12 jam ( <i>Lighting in 12 hours</i> )	8,3±5,8	0,85±0,67	2,0±0,7	0,16±0,14	7,6±2,5 b	0,58±0,51 b	2,7±2,5	0,32±0,02
Pencahayaan 24 jam ( <i>Lighting in 24 hours</i> )	5,6±2,5	0,63±0,27	0,5±0,3	0,04±0,02	4,0±1,0 b	0,31±0,08 b	3,3±1,2	0,35±0,07
F hitung ( <i>F-test</i> )	0,498ns	0,303ns	2,667ns	2,753ns	10,488**	11,946**	0,212ns	0,171ns

Keterangan (*Remarks*): DB = daya berkecambah, KCB = kecepatan berkecambah, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% uji Duncan, \*\* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99%, ns = tidak berpengaruh nyata (*DB=germination capacity, KCB = germination speed, values within a similar column followed by the same letter are not significantly different in accordance with the results of the 95% confident level Duncan's multiple range test, \*\* = significant at 99% confident level, ns = not significant*).

### 3. Pengaruh ruang simpan terhadap perkecambahan

Ruang simpan berpengaruh nyata dalam mempertahankan daya berkecambah benih tisuk selama penyimpanan. Daya berkecambah benih tisuk dari semua populasi yang diuji mengalami penurunan setelah disimpan selama 1 tahun.

Penurunan tertinggi terjadi pada benih-benih yang berasal dari Ciamis dan Malang,

sedangkan benih-benih dari Sumedang relatif lebih tahan disimpan yang diikuti oleh benih dari Pematang. Benih-benih yang disimpan dalam DCS memiliki daya berkecambah yang lebih baik dibandingkan dengan benih yang disimpan di refrigerator dan ruang kamar (Tabel 4). Kadar air selama penyimpanan cenderung mengalami peningkatan dari kadar air awal sebelum disimpan pada semua ruang simpan.

**PERKECAMBAHAN BENIH TISUK (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.) PADA BEBERAPA PERLAKUAN PERIODE PENCAHAYAAN, PERLAKUAN PENDAHULUAN DAN PENYIMPANAN**

Dede J. Sudrajat dan Yulianti Bramasto

Tabel (Table) 3. Daya dan kecepatan berkecambah benih tisuk pada berbagai perlakuan pendahuluan (*Germination capacity and germination speed of tisuk seed at the various pre-germination treatments*)

Perlakuan (Treatment)	Sumedang		Ciamis		Pemalang		Malang	
	DB (%)	KCB (%etmal)	DB (%)	KCB (%etmal)	DB (%)	KCB (%etmal)	DB (%)	KCB (%etmal)
P0	6,0±0,8 c	0,77±0,07 c	8,0±1,4 c	0,91±0,20 d	8,3±4,7 b	0,85±0,54 b	5,5±2,0 d	0,62±0,22 d
P1	42,0±4,9 b	5,44±0,62 b	49,3±4,1 b	5,13±0,60 c	25,5±0,94 b	2,80±0,37 b	34,3±3,8 c	3,65±0,18 c
P2	67,5±4,1 a	9,51±0,61 a	51,3±5,4 b	6,87±0,53 b	52,5±21,6 a	6,93±3,01 a	50,3±9,4 b	6,46±1,43 b
P3	70,0±13,6 a	9,75±2,09 a	70,5±3,8 a	9,10±1,12 a	62,5±16,7 a	7,58±2,91 a	71,3±4,4 a	9,18±1,04 a
P4	9,3±0,47 c	1,33±0,06 c	7,3±3,8 c	0,92±0,50 d	8,3±2,4 b	0,95±0,30 b	6,5±3,8 d	0,83±0,50 d
F hitung (F-test)	82,097**	71,734**	205,321**	277,381**	16,157**	11,55**	111,566**	77,828**

Keterangan (Remarks) : P0 = tanpa perlakuan, P1 = direndam air panas dan dibiarkan dingin selama 24 jam, P2 = direndam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 15 menit, P3 = direndam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 30 menit, P4 = direndam KNO<sub>3</sub> 0,2% selama 24 jam, DB = daya berkecambah, KCB = kecepatan berkecambah, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% uji Duncan, \*\* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99% (P0 = seed without treatment, P1 = soaking in hot water for 24 hours, P2 = soaking in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 15 minutes, P3 = soaking in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 30 minutes, P4 = soaking in KNO<sub>3</sub> 0,2% for 24 hours, DB = germination capacity, KCB = germination speed, values within a similar column followed by the same letter are not significantly different in accordance with the results of the 95% confident level Duncan's multiple range test, \*\* = significant at 99% confident level)

Tabel (Table) 4. Daya berkecambah dan kadar air benih tisuk sebelum dan setelah disimpan 1 tahun (*Germination capacity and moisture content of tisuk seeds before and after storage for 1 year*)

Ruang simpan (Storage room)	Sumedang		Ciamis		Pemalang		Malang	
	DB	KA	DB	KA	DB	KA	DB	KA
Sebelum disimpan (Before storage)	70,0±13,6	7,76±0,09	70,5±3,8a	9,10±0,12 a	62,5±16,7 a	8,58±2,91	71,3±4,4 a	9,18±1,04 a
Ruang kamar (Ambient room)	51,5±23,3	8,57±0,28	23,5±4,1 b	12,35±1,74 b	47,0±5,2 a	9,07±0,12	30,0±4,8 b	10,82±1,57 b
Refrigerator	53,5± 3,0	8,70±0,08	21,5±1,9 b	14,27±0,49 c	28,5±4,4 b	9,72±0,17	30,5±5,7 b	12,92±0,09 b
DCS	63,0±11,8	8,12±0,05	25,0±2,0 b	11,00±0,08 b	46,5±5,5 a	8,35±0,12	32,0±4,3 b	10,60±1,20 b
F-hitung (F-test)	1,348ns	1,733ns	228,032**	22,948**	7,658**	1,592ns	68,242**	7,531*

Keterangan (Remarks): DB = daya berkecambah, KA= kadar air, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% uji Duncan, \*\* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99%, ns = tidak berpengaruh nyata (DB = germination capacity, KA = moisture content, values within a similar column followed by the same letter are not significantly different in accordance with the results of the 95% confident level Duncan's multiple range test, \*\* = significant at 99% confident level, \* = significant at 99% confident level, ns = not significant)

## B. Pembahasan

Cahaya telah diketahui sejak pertengahan abad ke-19 sebagai salah satu faktor yang mengendalikan perkecambahan yang berinteraksi dengan suhu (Baskin & Baskin, 2001). Pada penelitian ini periode pencahayaan 8 jam terang dan 16 jam gelap memiliki kecenderungan menghasilkan perkecambahan yang lebih baik, khususnya untuk kelompok benih dari Pemalang.

Pengaturan pencahayaan sangat diperlukan khususnya untuk pengujian daya berkecambah benih di laboratorium. Menurut (Kambizi, Adebola, & Afolayan, 2006), pencahayaan bergantian memberikan perkecambahan terbaik untuk benih *Withania somnifera*. Hal yang sama juga dinyatakan (Hartmann, Kester, Davies, & Geneve, 2011), pergantian suhu siang dan malam hari pada beberapa jenis tanaman memberikan hasil perkecambahan

yang lebih baik dibandingkan dengan suhu yang konstan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ketidakadaan cahaya berpengaruh negatif terhadap perkecambahan beberapa jenis tanaman seperti pada benih *Meulaleuca leucadendra* (Sudrajat, 2016a). Kepekaan benih terhadap cahaya menunjukkan benih tersebut mempunyai dormansi sekunder, yaitu dormansi yang diakibatkan faktor lingkungan seperti suhu dan cahaya (Sudrajat, 2010).

Benih tisuk mempunyai kulit benih yang keras sehingga mempunyai dormansi yang cukup kuat. Dari hasil pengujian, perlakuan perendaman dengan  $H_2SO_4$  selama 30 menit memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal yang sama dikemukakan oleh Yuniarti dan Pramono (2013) bahwa perlakuan pendahuluan untuk benih tisuk dapat menggunakan  $H_2SO_4$  pekat. Penggunaan larutan  $H_2SO_4$  secara efektif untuk meningkatkan perkecambahan juga dilaporkan pada jenis *Azelia africana* (Amusa, 2011), *Acacia auriculiformis* (Olatunja, Maku, & Odumefun, 2012), *Tamarindus indica* (Abubakar & Muhammad, 2013), *Cassia fistula* (Babalola, Shonubi, & Okusanya, 2014), *Acacia catechu* and *Elaeocarpus floribundus* (Das, 2014), dan *Senna obtusifolia* (Mensah & Ekeke, 2016). Perendaman benih dalam larutan  $H_2SO_4$  mengakibatkan kulit benih menjadi rusak/lunak. Kerusakan kulit benih ini diikuti dengan membukanya lumen

sel *macrosclereid* yang menyalurkan air ke dalam jaringan benih yang akan merangsang perkecambahan benih lebih cepat (Mensah & Ekeke, 2016).

Ada beberapa kelebihan dan kekurangan penggunaan  $H_2SO_4$  dalam pematihan dormansi benih di antaranya adalah perlakuan ini tidak memerlukan peralatan khusus dan larutan tersebut dapat digunakan ulang. Kekurangannya adalah lamanya perlakuan harus ditentukan secara hati-hati dan suhu harus terkontrol, serta pencelupan benih terlalu lama dapat merusak bagian-bagian penting embrio benih. Secara umum, dormansi benih tisuk disebabkan oleh kulit benih yang keras yang sulit ditembus air.

Benih tisuk dapat dikategorikan sebagai benih ortodok dengan daya simpan yang cukup lama. Pada uji penyimpanan benih, ruang simpan berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih. Benih tisuk yang disimpan dalam DCS (suhu  $4^{\circ}C-8^{\circ}C$ , kelembapan nisbi 40 persen—50 persen) memiliki daya berkecambah yang lebih baik dibandingkan benih yang disimpan dalam refrigerator atau ruang kamar. Hasil serupa juga dilaporkan Suryanto (2013) pada jenis *Toona sureni* yang menyatakan penyimpanan di ruang DCS menghasilkan daya berkecambah terbaik dengan daya berkecambah 57 persen selama 6 minggu penyimpanan.



Selama penyimpanan 1 tahun, semua kelompok benih dari 4 populasi yang berbeda mengalami penurunan daya berkecambah yang nyata. Benih dari Sumedang relatif memiliki daya simpan yang lebih baik dibandingkan dengan benih dari populasi lainnya yang diduga disebabkan oleh kadar air awal benih yang lebih rendah (7,79 persen). Benih dengan kadar air awal lebih tinggi seperti di Ciamis (9,10 persen) dan Malang (9,18 persen) memiliki daya simpan yang lebih rendah. Perbedaan daya simpan benih dari beberapa populasi berbeda juga dilaporkan pada jenis *Swertia chirayita* (Pradhan & Badola, 2012), *Physaria* sp. (Cruz, Walters, & Dierig, 2013), *Toona sinensis* (Sudrajat & Nurhasybi, 2017) dan *Neoklamarckia cadamba* (Rustam *et al.*, 2017).

Daya simpan benih dipengaruhi oleh berbagai faktor genetik (Jyoti & Malik, 2013), ekologi tempat tumbuh (Yasaka, Takiya, Watanabe, Oono, & Mizui, 2008), proses penanganan benih, kondisi dan lama penyimpanan (Suszka, Plitta, Michalak, Bujarska-Borkowska, Tytkowski & Chmielarz, 2014). Secara fisik dan fisiologis, antar kelompok benih dari tempat tumbuh berbeda memungkinkan terjadinya perbedaan morfologi, fisiologi dan biokimia benih sebagai pengaruh perbedaan lingkungan, keturunan (genetik) dan faktor pertumbuhan yang juga akan berpengaruh terhadap daya simpannya.

#### IV. KESIMPULAN

Pengujian perkecambahan benih tisuk di laboratorium memerlukan periode pencahayaan yang optimal dengan periode pencahayaan terang 8 jam dan gelap 16 jam. Benih tisuk merupakan benih ortodok dengan tingkat dormansi yang kuat.

Perlakuan pendahuluan dengan cara perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 30 menit mampu meningkatkan daya dan kecepatan berkecambah benih untuk semua kelompok benih dari 4 populasi yang berbeda. Benih tisuk dapat mempertahankan daya berkecambahnya lebih baik pada penyimpanan selama 1 tahun di DCS dibandingkan dengan penyimpanan di refrigerator dan ruang kamar. Benih dengan kadar air awal yang lebih rendah (7 persen—8 persen) dapat meningkatkan umur dan daya simpan yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nurkim Nurochim, Eneng Baeni, dan Dedi Junaedi sebagai teknisi di Laboratorium Pengujian Benih, Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan yang banyak membantu dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, Z. A.; Muhammad, A. (2013). Breaking seed dormancy in tamarind (*Tamarindus*

- Indica*), A case study of Gombe Local Government Area. *Journal of Applied Science Environment*, 17(1), 83–87. Retrieved from [www.ajol.info%255Cnwww.bioline.org.br/ja](http://www.ajol.info%255Cnwww.bioline.org.br/ja)
- Amusa, T. O. (2011). Effects of three pre-treatment techniques on dormancy and germination of seeds of *Azelia africana* (Sm. Ex pers). *Journal of Horticulture and Forestry*, 3(4), 96–103. Retrieved from <http://www.academicjournals.org/JHF/PDF/pdf2011/April/Amusa.pdf>
- Azad, S., Zedan-Al-Musa, M., & Matim, A. M. (2010). Effects of pre-sowing treatments on seed germination of *Melia azedarach*. *Journal of Forestry Research*, 21(2), 193–194. <https://doi.org/10.1007/s11676-010-0031-1>
- Babalola, S. E., Shonubi, O. O., & Okusanya, O. T. (2014). Seed dormansi in *Cassia fistula* Linn. population from Nigeria. *Journal American Scinece*, 10(10), 85–93.
- Baskin, C., & Baskin, J. (2001). Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. *Nordic Journal of Botany*, 20(5), 598–598. <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2000.tb01610.x>
- Basri, E., Prayitno, T. A., & Pari, G. (2012). Pengaruh umur pohon terhadap sifat dasar dan kualitas pengeringan kayu waru gunung (*Hibiscus macrophyllus* Roxb.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 30(4), 11.
- Billah, M. A. S., Kawsar, M. H., Titu, A. P., Pavel, M. A. A., & Masum, K. M. (2015). Effect of pre-sowing treatments on seed germination of *Tectona grandis*. *International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering*, 1(1), 37–42.
- Cruz, V. M. V., Walters, C. T., & Dierig, D. A. (2013). Dormancy and after-ripening response of seeds from natural populations and conserved *Physaria* (syn. *Lesquerella*) germplasm and their association with environmental and plant parameters. *Industrial Crops and Products*, 45, 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.12.018>
- Das, N. (2014). The effect of seed sources variation and presowing treatments on the seed germination of *Acacia catechu* and *Elaeocarpus floribundus* species in Bangladesh. *International Journal of Forestry Research*, 2014, 1–8.
- Farajollahi, A., Gholinejad, B., & Jafari, H. J. (2014). Effects of different treatments on seed germination improvement of *Calotropis persica*. *Advances in Agriculture*, 2014, 1–6.
- Ghildiyal, S. K., Sharma, C. M., & Gairola, S. (2009). Environmental variation in seed and seedling characteristics of *Pinus roxburghii* Sarg. from Uttarakhand, India. *Applied Ecology and Environmental Research*, 7(2), 121–130.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Hartmann and Kester's Plant Propagation, Principles and Practices* (8th ed.). One Lake Street, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hemaiswarya, S., Poonkothai, M., Raja, R., & Anbazhagan, C. (2009). Comparative study on the antimicrobial activities of three Indian medicinal plants. *Egypt Journal of Biology*, 1, 52–57.
- Idikut, L. (2012). The effects of light, temperature and salinity on seed germination of three maize forms. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, 3(4), 246–253.
- Istiqomah, L., Herdian, H., Febrisantosa, A., & Putra, D. (2011). Waru leaf (*Hibiscus tiliaceus*) as saponin source on in vitro ruminal fermentation characteristic. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 36(1), 43–49.
- Jyoti, & Malik, C. (2013). Seed deterioration : A review. *International Journal of Life Science Biotechnology and Pharma Research*, 2(3), 374–385.
- Kambizi, L., Adebola, P. O., & Afolayan, A. J. (2006). Effects of temperature, pre-chilling and light on seed germination of *Withania somnifera*; A high value medicinal plant. *South African Journal of Botany*, 72(1), 11–14. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2005.03.001>
- Komalasari, O., & Arief, R. (2015). Pengaruh cahaya dan lama penyimpanan terhadap mutu benih jagung. In *Prosiding Seminar Nasional Serealia* (pp. 502–506). Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Mensah, S., & Ekeke, C. (2016). Effects of different pretreatments and seed coat on

- dormancy and germination of seeds of *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby (Fabaceae). *International Journal of Biology*, 8(2), 77–84. <https://doi.org/10.5539/ijb.v8n2p77>
- Nurhasybi, & Sudrajat, D. J. (2016). Penentuan daya simpan benih suren (*Toona sureni* Merr.) di alam melalui penyimpanan soil seed bank. *Journal Perbenihan Tanaman Hutan*, 4(1), 125–138.
- Olatunja, D., Maku, J. O., & Odumefun, O. P. (2012). Effect of pre-treatments on the germination and early seedlings growth of *Acacia auriculiformis* Cunn. Ex. Benth. *African Journal of Plant Science*, 6(14), 364–369. <https://doi.org/10.5897/AJPS11.255>
- Omokhua, G. E., Aigbe, H. I., & Ndulue, N. B. (2015). Effects of pre germination treatments on the germination and early seedling growth of *Tetrapleura tetraptera* (Schum & Thonn). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(3), 160–164.
- Pandey, A., & Tamta, S. (2013). Effect of pre-sowing treatments on seed germination in *Quercus serrata* Thunb. and *Quercus semecarpifolia*. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5(12), 791–795. <https://doi.org/10.5897/IJBC2013.0605>
- Pradhan, B. K., & Badola, H. K. (2012). Effect of storage conditions and storage periods on seed germination in eleven populations of *Swertia chirayita*: A critically endangered medicinal herb in Himalaya. *The Scientific World Journal*, 2012, 1–9. <https://doi.org/10.1100/2012/128105>
- 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.
- Salim, M., & Wardah. (2010). Perkecambahan benih aren dalam kondisi terang dan gelap pada berbagai konsentrasi GA3. *Jurnal Agrivigor*, 10(1), 18–25.
- Shruthi, K., Balakrishna, P., & Sreeramu, B. (2018). The effects of seed treatments on germination and other seed quality attributes of rosella (*Hibiscus sabdariffa* Var. sabdariffa L.). *International Journal of Science, Environmen*, 7(1), 201–206.
- Sudrajat, D. J. (2010). Dormansi benih (Tinjauan mekanisme, pengendali, dan teknik pematahannya untuk mendukung pengembangan hutan rakyat). In *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian* (pp. 103–113). Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan.
- Sudrajat, D. J. (2016a). Karakteristik benih gelam (*Meulaleuca leucadendra*): tingkat kemasakan, perkecambahan dan daya simpan benih. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 4(2), 125–138.
- Sudrajat, D. J. (2016b). Genetic variation of fruit, seed, and seedling characteristics among 11 populations of white jabon in Indonesia. *Forest Science and Technology*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/21580103.2015.1007896>
- Sudrajat, D. J., & Megawati. (2010). Keragaman morfologi dan respon pra perkecambahan benih dari lima populasi sawo kecil (*Manilkara kauki* (L.) Durbard). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2), 67–76.
- Sudrajat, D. J., & Nurhasybi. (2017). Daya simpan benih suren (*Toona sinensis*) dalam hubungannya dengan karakteristik tempat tumbuh dan morfo-biokimia benih. In R. Diana, Y. B. Sulistioadi, Karyati, S. Sarminah, K. Y. Widiati, H. Kuspradini, ... Tata (Eds.), *Seminar Nasional Silvikultur IV Mengatasi Perubahan Iklim Terhadap Kelestarian Sumberdaya Hutan dan Ekonomi Sumberdaya Hayati* (pp. 379–389). Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Sudrajat, D. J., Nurhasybi, & Bramasto, Y. (2017). *Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan*. (D. Iriantono & M. Zanzibar, Eds.). Bogor: IPB Press.
- Suryanto, H. (2013). Pengaruh beberapa perlakuan penyimpanan terhadap perkecambahan benih suren (*Toona sureni*). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2(1), 26–40.
- Susilo, B., Argo, B. D., & Mubarak, L. (2011). Aplikasi cabai rawit (*Capsium annuum* sp.) sebagai bahan pengawet kayu waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) dengan metode perendaman vakum. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(3),

- 170–175.
- Suszka, J., Plitta, B. P., Michalak, M., Bujarska-Borkowska, B., Tylkowski, T., & Chmielarz, P. (2014). Optimal seed water content and storage temperature for preservation of *Populus nigra* L. germplasm. *Annals of Forest Science*, 71(5), 543–549. <https://doi.org/10.1007/s13595-014-0368-2>
- Wardani, M. (2013). Keanekaragaman Jenis Pohon Hutan: Pemanfaatan dan Identifikasi Nama Ilmiahnya. In *Karya Ilmiah* (pp. 95–112). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.
- Washa, W. B. (2015). Potential of the dark as a factor affecting seed germination study area. *International Journal of Science and Technology*, 5(2), 28–36.
- Xu, Y., Cai, N., He, B., Zhang, R., Zhao, W., Mao, J., ... Woeste, K. (2016). Germination and early seedling growth of *Pinus densata* Mast. provenances. *Journal of Forestry Research*, 27(2), 283–294. <https://doi.org/10.1007/s11676-015-0186-x>
- Yasaka, M., Takiya, A.E.M., Watanabe, A.E.I., Oono, Y., & Mizui, N. (2008). Variation in seed production among years and among individuals in 11 broadleaf tree species in northern Japan. *Journal of Forest Research*, 13, 83–88. <https://doi.org/10.1007/s10310-007-0052-6>
- Yuniarti, N. (2013). Peningkatan viabilitas benih kayu afrika (*Maesopsis emenii* Engl.) dengan berbagai perlakuan pendahuluan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 15–23(1), 15–23.
- Yuniarti, N., & Pramono, A. (2013). Upaya mempercepat perkecambahan benih-benih dorman untuk menunjang keberhasilan penanaman hutan. In *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur I dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Masyarakat Silvikultur Indonesia, 29-30 Agustus 2013.* (p. 2013). Makassar.