PEMATAHAN MASA DORMANSI MELALUI SKARIFIKASI DENGAN PERENDAMAN AIR PANAS DAN DINGIN TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*)

Dormancy Breakdown through with Scaritifications Hot dan Cool Water Immersion on the Germination of Kaliandra Seeds (Calliandra calothyrsus)

Delfy Lensari, Lulu Yuningsih, dan M.Yura Apriadha
Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang,

ABSTRACT. *The study was aimed to determine the germination success rate through scarification of hot water and cold water on Kaliandra seeds (Calliandra calothyrsus). The research method used was quantitative by conducting various experiments on scarification of hot and cold water immersions. The treatments carried out was untreated, immersion the seeds in hot water for 2-5 minutes followed by immersion in cold water for 12-24 hours, and immersion in cold water for 12-24 hours. The variables observed were the percentage of germination, germination rate, germination rate, and seed germination rate. The results showed that scarification of immersion the seeds in hot water for 2-5 minutes followed by immersion in cold water for 12-24 hours was able to break the dormancy period of Kaliandra seeds. This can be seen from the germination percentage of 92.33%, germination rate 5.1%, germination rate 10.65% and seed germination rat 7.81%.*

Keywords**:** *Kaliandra (Calliandra calothyrsus); Scaritifications; Immersions*

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan perkecambahan melalui skarifikasi air panas dan air dingin pada benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan melakukan berbagai eksperimen perlakuan skarifikasi perendaman air panas dan air dingin. Perlakuan yang dilakukan adalah tidak diberi perlakuan, perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan dengan perendaman ke dalam air dingin selama 12-24 jam, dan perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam. Peubah yang diamati adalah Persentase Perkecambahan, Nilai Perkecambahan, Kecepatan Tumbuh, dan Laju Perkecambahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan dengan perendaman ke dalam air dingin selama 12-24 menit mampu mematahkan masa dormnsi benih Kaliandra. Hal ini terlihat dari persentase perkecambahan 92,33%, Nilai Perkecambahan 5,1%, Kecepatan Tumbuh 10,65 % dan Laju Perkecambahan 7,81 %.

Kata Kunci: Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*); Skarifikasi, Perendaman air

Penulis untuk korespondensi, surel: dhel_fyie@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu ketersediaan bahan bakar alami yang berupa posil akan semakin menipis atau akan habis sehingga tidak akan terbarukan. Hal ini penting, sehingga diperlukan adanya energi alternatif atau energi terbarukan yang digunakan untuk bahan bakar. Salah satu sumber energi terbarukan yang bersumber dari biomassa yaitu kayu. Salah satu kayu yang bisa dijadikan sebagai sumber energi terbarukan yaitu Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus)* di daerah asalnya Meksiko dan Amerika Tengah yang sering disebut juga "*Seri Racemosae*" merupakan salah satu dari tujuh spesies yang terdapat secara alami dan merupakan tanaman *leguminoceae*. *Calliandra calothyrsus* jenis yang unik dalam marganya karena penggunaannya yang luas secara internasional sebagai pohon serbaguna.

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus)* yang berkualitas sangat diperlukan untuk pengadaan bibit unggul dan bahan bakar alami. Kualitas bibit yang baik dalam waktu yang singkat dan jumlah banyak dibutuhkan untuk mendukung budidaya tanaman Kaliandra.

Terdapat permasalahan pada benih Kaliandra yaitu benih Kaliandra hanya bisa didapat pada musim berbuah. Kaliandra menghasilkan buah dan biji pada bulan Juli – November. Selain itu, benih Kaliandra dihasilkan pada tahun pertama pertumbuhannya, tetapi tidak semua pohon menghasilkan benih secara bersamaan. Hal ini disebabkan ketidakhadiran penyerbuk, atau kondisi tempat tumbuh dan lingkungan yang tidak baik, misalnya iklim yang tidak sesuai yang berpengaruh buruk terhadap produksi benih. Selain Itu juga permasalahan dalam perbanyakan pohon Kaliandra secara generatif mengalami kendala karena benih Kaliandra memiliki masa dormansi lama yang menyebabkan kendala dalam penyediaan bibit yang baik untuk ditanam (Hartawan 2016). Benih Kaliandra juga memiliki struktur benih yang keras dan dilapisi oleh lapisan lilin sehingga mempengaruhi perkecambahan,

Dormansi yang terjadi pada benih Kalinadra adalah dormansi fisik karena tebalnya kulit benih Kaliandra sehingga penyerapan air terhambat. Dormansi fisik merupakan dormansi yang disebabkan oleh adanya pembatas struktural terhadap perkecambahan benih, seperti kulit benih yang keras dan kedap yang menjadi penghalang masuknya air atau gas ke dalam benih (Ariyanti *et al.* 2017).

Dormansi benih merupakan suatu kondisi ketika benih hidup tidak berkecambah sampai batas waktu di akhir pengamatan meskipun faktor lingkungan optimum untuk perkecambahan (Ilyas 2012). Dormansi benih juga disebabkan karena adanya *impermeabilitas* kulit benih terhadap air dan gas serta embrio yang belum tumbuh sempurna (Ariyanti *et al*. 2017). Masa dormansi benih yang panjang dapat diperpendek dengan beberapa cara perlakuan fisik, kimia dan biologi (Natawijaya dan Sunarya 2018). Hilangnya masa dormansi dapat mendukung penyediaan bibit dalam waktu singkat dapat terlaksana (Rahmaniah *et al*. 2019).

Perlakuan yang dapat dilakukan dalam mengatasi masa dormansi fisik benih Kaliandra yaitu melalui teknik skarifikasi benih (Purba *et al.* 2014). Perlakuan pematahan dormasi dapat dilakukan melalui beberapa metode seperti perendaman dalam air, pengurangan ketebalan kulit, perlakuan dengan zat kimia, penyimpanan benih dalam kondisi lembab dengan suhu dingin dan hangat atau disebut stratifikasi (Widajati et al. 2013). Perlakuan skarifikasi merupakan istilah yang digunakan untuk proses atau kondisi yang diberikan untuk mempercepat perkecambahan benih sehingga persentase berkecambah tetap tinggi. Perlakuan skarifikasi diberikan pada benih-benih yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi untuk dikecambahkan (Widhityarini *et al.* 2013). Perlakuan skarifikasi ditujukan pada kulit benih, embrio, maupun endosperma benih dengan tujuan untuk menghilangkan faktor penghambat perkecambahan dan mengaktifkan kembali sel-sel benih yang dorman (Yuniarti 2013).

Pemilihan metode perlakuan pematahan dormansi pada suatu benih tergantung pada jenis dormansi pada benih. Benih dorman akan lebih cepat berkecambah dan menghasilkan pertumbuhan yang seragam jika diterapkan perlakuan pematahan dormansi yang tepat. Menurut Marsiwi (2012), air panas dapat mematahkan dormansi fisik pada *Leguminoseae* melalui tegangan yang menyebabkan pecahnya lapisan *macrosclereid* atau merusak tutup *strophiolar*. Metode ini efektif apabila benih direndam dalam air panas bukan dimasak dengan air panas. Pencelupan sesaat juga baik dilakukan untuk mencegah kerusakan embrio. Cara yang umum dilakukan yaitu dengan menuangkan benih ke dalam air yang mendidih dan membiarkannya untuk dingin dan menyerap air selama 12-24 jam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan perkecambahan melalui skarifikasi air panas dan air dingin pada benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan meliputi kegiatan penelitian hingga pengolahan data, bertempat di Komp. Serumpun Indah Blok B II No 3 RT/RW 06 Indralaya Raya Kab. Ogan Ilir Provinsi Sumatra Selatan.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk media tanam, bak tabur untuk perkecambahan benih, sprayer untuk menyiram, alat tulis, kertas label untuk memberi label setiap perlakuan skarifikasi,

kamera untuk memfoto setiap kegiatan dalam penelitian (dokumentasi), alat tulis untuk menulis dan *thaly sheet*, sedangkan bahan yang digunakan adalah benih Kaliandra, tanah, sekam padi, dan pupuk kompos sebagai media tanam.

Prosedur Penelitian

Penyeleksi Benih

Seleksi benih dilakukan untuk mendapatkan benih mutu fisik baik yang dilakukan secara manual dan melakukan pembersihan benih. Ketika benih dibersihkan, benih dipisahkan dari kontaminan, tanah, debu, sekam, dan benih yang inferior (di luar ukuran yang lazim, keriput, retak, pecah, berpenyakit). Teknik pemisahan benih didasarkan pada ukuran benih (panjang benih dan lebar benih), bobot benih, kerapatan spesifik benih, bentuk benih, tekstur permukaan benih atau warna. Dalam penelitian ini untuk menentukan menyeleksi benih yang baik dengan cara benih dimasukan kedalam air. Benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam.

Penurunan Kadar Air Benih

Penurunan kadar air benih Kaliandra dilakukan dengan secara manual mengangin-anginkan (dikering udarakan)**.**

Penyiapan Media Perkecambahan Benih

Media perkecambahan benih yang digunakan adalah tanah, sekam padi dan pupuk kompos. Media perkecambahan tanah terlebih dahulu dibersihkan dengan cara diayak untuk semua kotoran akar, ranting dan gulma lainnya. Media perkecambahan benih dengan komposisi tanah: sekam padi : pupuk kompos (1:1:1) yang dimasukkan ke dalam bak tabur ini p x l x t (100 cm x 50 cm x 30 cm).

Pelaksanaan

Skarifikasi Benih

Benih Kaliandra yang sudah diseleksi kemudian dilakukan skarifikasi benih dengan perendaman air panas dan dingin dan lama perendaman. Perendaman air dengan perlakuan skarifikasi sebagai berikut:

B0 = Tidak diberi perlakuan.
B1 = Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian dilanjutkan direndam dalam air dingin selama 12-24 jam.
B2 = Perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam.

Masing-masing perlakuan skarifikasi tersebut terdiri atas 3 kali ulangan, dimana setiap ulangannya diperlukan benih kaliandra dan benih balik angin sebanyak 100 benih, sehingga diperlukan sebanyak 900 benih setiap perlakuan skarifikasi. Sehingga benih yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 900 benih Kaliandra.

Penyemaian Benih

Benih yang sudah diskarifikasi dengan perendaman, benih-benih ditaburkan pada bak tabur dengan cara penyemaian benih satu persatu di media perkecambahan benih yang telah disiapkan selanjutnya disiram dengan air (menggunakan sprayer) dan ditempatkan di bawah naungan yang telah disiapkan.

Pemeliharaan Media Kecambah

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, dan pembersihan gulma. Penyiraman menggunakan air yang dilakukan setiap hari pada pagi atau sore. Akan tetapi apabila media tanam masih basah maka penyiraman tidak dilakukan. Pembersihan gulma dilakukan jika ada.

Rancangan Percobaan

Tujuan dari rancangan percobaan ini yaitu untuk mengetahui sebab akibat yang ditimbulkan oleh skrafikasi perendaman air panas maupun dingin yang diberikan terhadap benih dan yang tidak diberi perlakuan.

Peubah Pengamatan dan Pengolahan Data

Variabel-variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan menunjukkan jumlah kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan,

2. Nilai Perkecambahan

Menurut Hartman *et al* (1997) nilai perkecambahan ditetapkan pada akhir

pengamatan dengan rumus Gzabator sebagai berikut:

$$GV = PV \; x \; MDG$$

Keterangan:
GV = Germination Value (Nilai perkecambahan)
PV = Peak Value (Nilai puncak)
MDG = Mean Daily Germination (Rata-rata perkecambahan harian)

3. Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan cerminan jumlah benih normal yang tumbuh setiap hari (Surbakti *dalam* Lensari, 2009).

$$KT = \frac{X1}{E1} + \frac{X2}{E2} + \cdots + \frac{Xn}{En}$$

Keterangan :
KT = Kecepatan tumbuh
X = Persen kecambah normal pengamatan ke-n
E = Pengamatan hari ke-n

4. Laju Perkecambahan

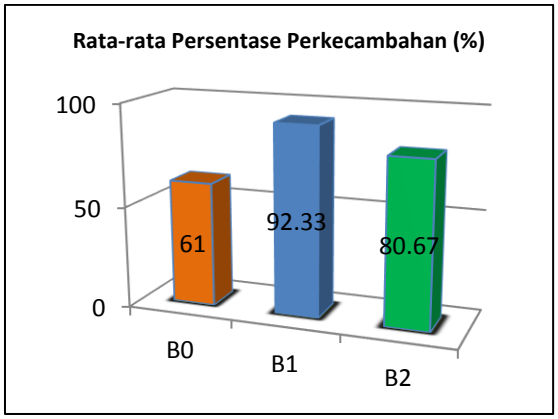
Laju perkecambahan dapat diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula atau plamula.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis dengan menggunakan sidik ragam (ANSIRA) untuk menentukan apakah ada pengaruh perlakuan skarifikasi yaitu dengan membandingkan F-hitung dan F-tabel. Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata, maka dikatakan uji lanjutan dengan uji beda nyata terkecil (BNT), yaitu menentukan perbedaan pengaruh antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase perkecambahan

Persentase perkecambahan adalah jumlah kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Hasil persentase hidup benih Kaliandra yang ditanam di bak tabur semai pada akhir pengamatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Hidup.

Keterangan:
B0 = Tidak diberi perlakuan.
B1 = Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam.
B2 = Perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam.

Berdasarkan Gambar 1 bahwa hasil pengamatan persentase hidup benih Kaliandra selama 60 hari diperoleh bahwa benih Kaliandra mulai berkecambah pada hari ke-3 setelah ditanam di bak tabur semai dan mulai berkecambah lebih banyak lagi pada hari-hari berikutnya. Benih Kaliandra pada perlakuan skarifikasi Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam menghasilkan persentase hidup yang paling tinggi yaitu sebesar 92,3% dan untuk persentase hidup yang paling kecil pada tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 61%.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan skarifikasi terhadap persentase hidup benih Kaliandra, maka data hasil pengamatan di analisis dengan menggunakan bagan analisis keragaman (uji F) (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil bagan analisis keragaman pengaruh perlakuan terhadap persentase hidup benih Kaliandra pada kecambah normal (KN).

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	Ft5%
Perlakuan B	2	1504.67	752.33	41.29*	5.14
Galat	6	109.33	18.22		
Total	8	1614			

Keterangan: Berpengaruh nyata pada taraf uji F*

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan benih Kaliandra. Untuk mengetahui perlakuan skarifikasi yang terbaik selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Hidup Benih Kaliandra Kecambah Normal (KN).

Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNT
Tidak diberi perlakuan	61	a
Perlakuan air panas 2-5 menit dan air dingin 12-24 jam	92.33	c
Perlakuan air dingin 12-24 jam	80.67	b

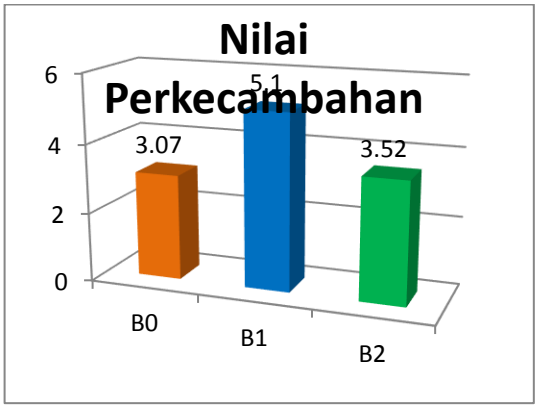
Keterangan: B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.*

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi dengan air panas selama 2-5 menit dan perendaman air dingin selama 12-24 jam memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kecambah benih Kaliandra. Hal ini disebabkan benih Kaliandra setelah dilakukan perlakuan kulit benih menjadi melunak sehingga benih akan *permeable* terhadap air dan memudahkan masuknya oksigen dan memudahkan proses imbibisi sehingga mempercepat proses perkecambahan. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Berlian *et al* (2016) dengan melakukan pencelupan dengan air panas dan dilanjutkan dengan perendaman dengan air dingin maka akan terbuka pori-pori (*permeable*) pada kulit benih sehingga memudahkan masuknya air dan oksigen. Hal ini sejalan jg dengan Hasil penelitian Suita dan Syamsuwida (2015) benih Malapari yang sudah diturunkan kadar airnya, kemudian diberi perlakuan perendaman air selama 24 jam dan dikecambahkan pada kondisi bak kecambah terbuka maka dapat menghasilkan daya berkecambah sampai 100%. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Winarni (2017) bahwa benih Rotan Jernang yang di rencam air selama 24 jam memiliki persentase sebesar 80 %, hal ini disebabkan karena benih yang diberikan perlakuan mendapatkan suplai air yang cukup untuk mempercepat proses perkecambahan.

Menurut Hidayat (1995) dalam Winarni (2017), kulit biji yang berbeda – beda strukturnya berhubungan dengan sifat khas biji seperti jumlah dan tebal integument, pola jaringan pembuluh, serta perubahan dalam integument sewaktu biji masak. Sehingga benih – benih tersebut membutuhkan jumlah hari untuk benih dapat berkecambah lebih lama dibandingkan dengan benih yang lainnya. Dengan demikian skarifikasi benih dengan perendaman dengan air panas dan air dingin berpengaruh positif terhadap persentase benih Kaliandra.

Nilai Perkecambahan

Nilai perkecambahan merupakan indeks yang menyatakan kecepatan perkecambahan benih. Makin tinggi nilai perkecambahan, berarti semakin sempurna proses perkecambahan benih. Pengaruh perlakuan skarifikasi benih Kaliandra memberikan respon nilai perkecambahan yang berbeda-beda disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Perkecambahan.

Keterangan:

B0 = Tidak diberi perlakuan.
B1 =Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam.
B2 = Perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam.

Pada perlakuan skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam menghasilkan nilai perkecambahan yang paling tinggi yaitu sebesar 5,10% dan untuk nilai

perkecambahan yang paling kecil pada perlakuan tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 3,07%.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan skarifikasi terhadap nilai perkecambahan benih Kaliandra, maka data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan bagan analisis keragaman (uji F) (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Bagan Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Perkecambahan Benih Kaliandra Pada kecambah normal (KN).

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	Ft 5%
Perlakuan B	2	6.78	3.39	12.86*	5.14
Galat	6	1.58	0.26		
Total	8	8.36			

Keterangan: (*) Berpengaruh nyata pada taraf uji F

Untuk mengetahui perlakuan skarifikasi yang terbaik selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Perkecambahan Benih Kaliandra Potensi Tumbuh Maksimum (PTM).

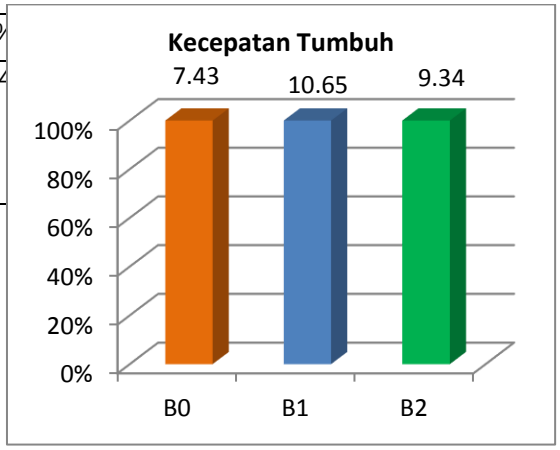
Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNT
Tidak diberi perlakuan	3.06	a
Perlakuan air panas 2-5 menit dan air dingin 12-24 jam	5.09	b
Perlakuan air dingin 12-24 jam	3.52	a

Keterangan: B2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan B0 namun berbeda nyata dengan B1.*

Nilai perkecambahan benih Kaliandra lebih besar pada perlakuan skarifikasi perendaman air panas selama 2-5 menit dan perendaman air dingin selama 12-24 jam yaitu 5,10%, hal ini diduga morfologi kulit benih Kaliandra lebih lunak sehingga proses imbibisi yang baik yang bisa mempercepat proses perkecambahannya. Hasil penelitian Payung *et al* (2012) nilai perkecambahan menunjukkan bahwa benih Sengon dengan perlakuan perendaman air panas selama 5 menit memiliki nilai rata-rata sebesar 2,47%. Hal ini sependapat dengan Schmidt (2000 *dalam Winarni 2017*) bahwa skarifikasi dengan perendaman dilakukan dengan tujuan untuk menambah kecepatan dan keseragaman berkecambah benih.

Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan cerminan jumlah benih yang tumbuh setiap hari. Perlakuan skrarifikasi dengan perendaman air memberikan respon kecepatan tumbuh benih Kaliandra yang berbeda-beda (Gambar 3).



Gambar 3. Kecepatan umbuh**.**

Keterangan:
B0 = Tidak diberi perlakuan.
B1 = Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam.
B2 = Perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam

Pada perlakuan skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam menghasilkan kecepatan tumbuh yang paling tinggi yaitu sebesar 10,65% dan untuk kecepatan tumbuh yang paling kecil pada perlakuan tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 7,43%.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kecepatan tumbuh benih Kaliandra, maka data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan bagan analisis keragaman (uji F).

Tabel 5. Hasil Bagan Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan terhadap Kecepatan Tumbuh Benih Kaliandra pada Kecambah Normal (KN).

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	Ft 5%
Perlakuan B	2	15.79	7.90	57.46*	5.14
Galat	6	0.82	0.14		
Total	8	16.62			

Keterangan: Berpengaruh nyata pada taraf uji F*

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih Kaliandra. Untuk mengetahui perlakuan skarifikasi yang terbaik selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 12).

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Kecepatan Tumbuh Benih Kaliandra Kecambah Normal (KN).

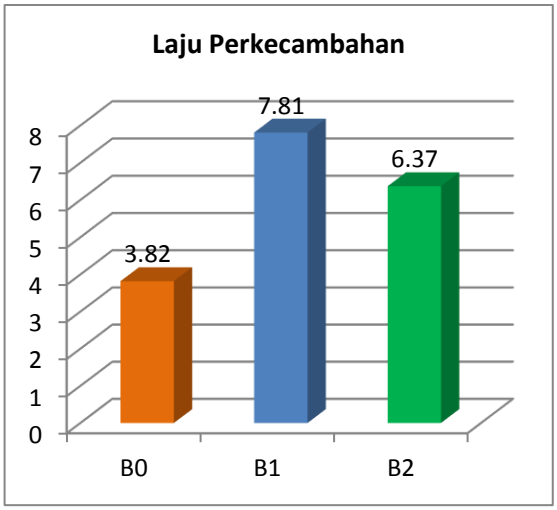
Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNT
Tidak diberi perlakuan	7.43	a
Perlakuan air panas 2-5 menit dan air dingin 12-24 jam	10.65	c
Perlakuan air dingin 12-24 jam	9.34	b

Keterangan: B1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.*

Kecepatan tumbuh benih Kaliandra lebih besar pada perlakuan skarifikasi perendaman air panas selama 2-5 menit dan perendaman air dingin selama 12-24 jam yaitu 10,6%, yang disebabkan oleh kekuatan tumbuh (*Vigor*) benih Kaliandra lebih cepat. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Lensari (2009) bahwa benih Angsana yang memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi menunjukkan bahwa benih tersebut memiliki *vigor* yang tinggi. Hal ini sejalan juga dengan hasil penelitian Payung *et al* (2012) nilai rata-rata kecepatan berkecambah benih Sengon adalah pada perlakuan perendaman air panas selama 5 menit yaitu sebasar 9,64%.

Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan dapat diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula dan plamula. Jumlah rata-rata hari berkecambah benih digunakan untuk mengetahui respon dari perlakuan terhadap benih untuk berkecambah maksimal sampai dengan akhir pengamatan. Pengaruh perlakuan skarifikasi memberikan respon laju perkecambahan benih Kaliandra yang berbeda-beda (Gambar 4).



Gambar 4. Laju perkecambahan.

Keterangan:
B0 = Tidak diberi perlakuan.
B1 = Perlakuan perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam.
B2 = Perlakuan perendaman didalam air dingin selama 12-24 jam

Pada perlakuan skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dan kemudian direndam dalam air dingin selama 12-24 jam menghasilkan laju perkecambah yang paling tinggi yaitu sebesar 7,81% dan untuk laju perkecambah yang paling kecil pada tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 3,82%.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan skarifikasi terhadap kecepatan tumbuh benih Kaliandra, maka data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan bagan analisis keragaman (uji F).

Tabel 7. Hasil Bagan Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan terhadap Laju Perkecambahan Benih Kaliandra Pada Kecambah Normal (KN).

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	Ft 5%
Perlakuan B	2	24.54	12.27	10.00*	5.14
Galat	6	7.36	1.23		
Total	8	31.90			

Keterangan: Berpengaruh nyata pada taraf uji F*

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi berpengaruh nyata terhadap laju perkecambahan benih Kaliandra. Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 16).

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Laju Perkecambahan Benih Kaliandra Kecambah Normal (KN).

Perlakuan	Nilai Rata-rata	BNT
Tidak diberi perlakuan	3.82	a
Perlakuan air panas 2-5 menit dan air dingin 12-24 jam	7.81	b
Perlakuan air dingin 12-24 jam	6.37	b

Keterangan: B1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan B2 namun berbeda nyata dengan B0.*

Laju perkecambahan benih Kaliandra lebih besar pada perlakuan skarifikasi perendaman air panas selama 2-5 menit dan perendaman air dingin selama 12-24 jam yaitu 7,81. Hal ini disebabkan air panas dapat membuat kulit benih kaliandra lebih cepat terbuka pori-pori (*permeable*) yang membantu dalam laju proses imbibisi (masuknya air ke dalam benih) karena suhu memiliki peranan yang penting. Air panas dapat memberikan tekanan sehingga air dapat masuk ke dalam benih. Menurut Schmidt (2002) air panas memecah dormansi fisi pada *leguminoseae* melewati tegangannya berakibat pecah lapisan *microsclerieds*, ketegangannya di dalam sel pada bagian luar biji menimbulkan keretakan yang membuat biji O_2 serta air bisa cepat masuk ke dalam biji.

Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan Hidayatullah (2019) bahwa perlakuan pendahuluan sebelum benih sengon ditabur adalah dengan merendam pada air panas (air mendidih) dan membiarkannya sampai dingin dalam jangka waktu kurang lebih 5 menit. Perendaman benih dalam air panas akan menyebabkan penyerapan air oleh benih meningkat. Peningkatan penyerapan air yang masuk kedalam benih setelah perlakuan pendahuluan menyebabkan proses perkecambahan lebih cepat yaitu mulai 1 hari setelah ditabur. Perlakuan dengan merendam benih kedalam air perlu dilakukan agar merubah kondisi kulit dari benih yang keras, menghilangkan zat-zat yang menhalangi, melemahkan kulit benih dan menambah laju proses perkecambahan (Setiadi *et.al*, 2005).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Persentase perkecambahan benih Kaliandra pada skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan direndam dalam air dingin selama 12-24 menit memiliki 92,33 %, skarifikasi perendaman di dalam air dingin selama 12-24 jam 80-67% dan tanpa di lakukan skarifikasi 61%.

Nilai Perkecambahan skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan direndam dalam air dingin selama 12-24 menit memiliki 5,1 , skarifikasi perendaman di dalam air dingin selama 12-24 3,52 dan tanpa perlakuan 3,07.

Kecepatan tumbuh skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan direndam dalam air dingin selama 12-24 menit memiliki 10,65, skarifikasi perendaman di dalam air dingin selama 12-24 9,34 dan tanpa perlakuan 7,43

Laju Perkecambahan skarifikasi perendaman benih di dalam air panas selama 2-5 menit dilanjutkan direndam dalam air dingin selama 12-24 menit memiliki 7,81, skarifikasi perendaman di dalam air dingin selama 12-24 6,37 dan tanpa perlakuan 3,82.

Saran

Dalam rangka penyediaan bibit benih Kaliandra dalam jumlah yang banyak dianjurkan dengan melakukan pematahan dormansi dengan teknik skarifikasi perendaman benih ke dalam air panas

selama 2-5 menit kemudian di rendam dengan air dingin selama 12-24 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanti, M., Soleh, M. A., and Maxiselly, Y. 2017. Respon Pertumbuhan Tanaman Aren (Arenga pinnata merr.) dengan Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Berbeda Dosis. *Kultivasi Universitas Padjadjaran*, 16 (1): 271-278

Berlian Zainal, Syarifah dan Hidayat Al. 2016. Pengaruh Perlakuan Perendaman Air Panas dan Air Dingin Terhadap Perkecambahan Benih Karet (*Hevea brasilliensis*) dan Sumbangsihnya pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pertumbuhan Tumbuhan Kelas XII SMA/MA. *Jurnal Bioilmi,* 2 (2):102-107

Hartman HT, Kester DE, Davies FT and Genewe RL.1977. Plant Propagation Principles and Practices. Sixth edition. Upper Saddle River, New Jersey.

Hartawan. 2016. Skarifikasi dan KNO3 mematahkan Dormansi serta Meningkatkan Viabilitas dan Virgor Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr). *Jurnal Media Pertanian*, 1 (1) : 1-10

Hidayatullah M, Arifin YF, Susilawati. 2019. Teknik Skarifikasi Percepatan dan Peningkatan Daya Kecambah Benih Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum)*. *Jurnal Hutan Tropis, 7 (1) : 25-36*

Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih Teori dan Hasil hasil Penelitian. IPB Press

Lensari D. 2009. *Pengaruh Pematahan Dormansi Terhadap Kemampuan Perkecambah Benih Angsana (Pterocarpus indicus Will).* Skripsi tidak diterbitkan, Bogor: Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Marsiwi, T. 2012. Beberapa Cara Perlakuan Benih Aren (Arenga pinnata Merr.) Untuk Mematahkan Dormansi. Ini. Laporan Seminar Umum. UGM, Yogyakarta.

Natawijaya, D., and Sunarya, Y. 2018. Percepatan Pertumbuhan Benih Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) melalui Perendaman dan Pelukaan Biji. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi* 4(1): 1-5

Payung, D., Prihatiningtyas, E., dan Nisa, S. H. 2012. Uji Daya Kecambah Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen*) di Dreen House. *Jurnal Hutan Tropis*, 13 (2):134-138.

Purba, O., Indriyanto, and Bintoro, A. 2014. Perkecambahan Benih Aren (Arenga Pinnata) Setelah Diskarifikasi dengan Giberelin pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2): 71–78

Rahmaniah, R., Erhaka, M. E., and Heiriyani, T. 2019. Aplikasi Perlakuan Fisik untuk Mematahkan Dormansi terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Aren (Arenga pinnata Merr.). *Agroekotek View* 1(2): 1–8

Schmidt, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Terjemahan, Kerjasama Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesia Forest Project. Jakarta

Setiadi, Susanto D dan Maryati A. 2005. Perendaman Air Dingin sebagai Perlakuan Perkecambahan Benih Jenis Araukaria. *Jurnal Hutan Tanaman, 2 (3)* :125-129

Suita Eliya dan Samsyuwida Didi. 2015. Peningkatan Daya dan Kecepatan Berkecambah Benih Malapari (*pongamia pinnata*). *Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan* 55-56.

Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E. R., Kartika, T., Suhartanto, M. R., and Qadir, A. 2013. Dasar ilmu dan teknologi benih. PT Penerbit IPB Press. Bogor.

Widhityarini, D., Suyadi, and Purwantoro, A. 2013. Pematahan Dormansi Benih Tanjung (Mimusops elengi L.) dengan Skarifikasi dan Perendaman Kalium Nitrat. *Vegetalika* 2(1): 22–33.

Winarni, E, Fitriani A, Purnomo, Sudin Panjaitan. 2017. Daya Kecambah Benih Rotan Jernang (*Daemonorops draco* Blume) dengan Berbagai Perlakuan Perendaman dalam Air. *Jurnal Hutan Tropis,* 5 (2): 120-126

Yuniarti, N. 2013. Peningkatan Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis emenii* Engl.) dengan Berbagai Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 1(1): 13–19