

**PENGARUH SELEKSI BENIH TERHADAP VIABILITAS BENIH KALIANDRA
(*Calliandra calothyrsus*)**

The Effect of Selection on the Seed Viability of Kaliandra (Calliandra calothyrsus)

Eliya Suita

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan
Jl. Pakuan Ciheuleut PO BOX. 105 Bogor, Tlp. 0251-8327768
Email: eliyasuita@yahoo.co.id

Naskah Masuk : 22 Agustus 2014; Naskah direvisi : 25 Agustus 2014; Naskah diterima : 20 Nopember 2014

ABSTRACT

Calliandra (Calliandra calothyrsus) have a lot of benefit, such as for firewood, charcoal, charcoal briquettes or wood briquettes. To support the plantation of this species, it is necessary to use good seeds quality, and one of the way to get seeds quality is by selecting of the seeds. The purpose of this study was to determine the effect of selection on the viability of Kaliandra (Calliandra calothyrsus) seeds. Selection was using a mesh, with diameter of 5.75 mm, 5.35 and 5 mm. The results showed that the 1000 grain weight was affected by seed moisture content of the seeds. The lowest seed moisture content was occurred on seeds originated from Tabek Patah, i.e. 5.74% with 1000 grain weight of 45.35 g. The highest seed water content achieved by those original from Mega Mendung, i.e. 8.87% with a weight of 1000 grain of 53, 17g. The best seed germination and seedling height growth of kaliandra came from the mesh size criterion of large (>5,75mm) and medium (5,35 - 5,75mm).

Keywords: *Kaliandra, mesh, selection, viability.*

ABSTRAK

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), memiliki manfaat yang cukup banyak, baik sebagai kayu bakar, arang, briket arang maupun dijadikan briket kayu. Untuk mendukung penanaman jenis kaliandra ini, maka diperlukan benih yang bermutu, salah satu cara untuk mendapatkan benih bermutu adalah dengan menseleksi benih. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh seleksi benih terhadap viabilitas benih jenis Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Seleksi benih menggunakan saringan/mesh, dengan diameter mesh 5,75 mm, 5,35 dan 5 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat 1000 butir benih dipengaruhi kandungan kadar air benih. Kadar air benih kaliandra terendah terdapat pada benih asal Tabek Patah dengan kadar air 5,74% dengan berat 1000 butir 45,35 g, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada benih asal Mega Mendung dengan kadar air 8,87% dengan berat 1000 butir 53,17g. Daya berkecambah benih dan pertumbuhan tinggi bibit kaliandra hasil seleksi mesh dari ketiga lokasi memperlihatkan bahwa yang lebih baik terdapat pada kriteria benih besar (>5,75mm) dan besar sedang (5,35 - 5,75mm).

Kata kunci: *Kaliandra, saringan, seleksi, viabilitas.*

I. PENDAHULUAN

Pembangunan hutan tanaman penghasil kayu energi adalah salah satu upaya pemanfaatan sumber energi secara lestari, yang pada

sisi lain akan mempunyai implikasi terhadap perpanjangan waktu habisnya sumber energi fosil. Kayu bakar termasuk energi yang paling konvensional dan untuk memanfaatkannya

tidak memerlukan teknologi pengolahan. Kaliandra (*C. calothyrsus*), merupakan salah satu jenis penghasil kayu energi, dengan nilai kalor 4.722 cal/g (Rostiwati *et al.*, 2006).

Benih yang mempunyai mutu fisik dan fisiologis tinggi, biasanya berkorelasi dengan ukuran benih. Sudrajat dan Haryadi (2006) menyatakan bahwa, berdasarkan beberapa penelitian, untuk jenis-jenis tertentu benih besar mempunyai kualitas yang lebih baik daripada benih kecil. Namun kondisi tersebut tidak berlaku umum karena pada kondisi tertentu, adakalanya ukuran benih tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih. Adanya dugaan bahwa benih berukuran besar memberikan keuntungan fisiologis karena persediaan cadangan makanan yang cukup besar untuk perkecambahan, namun hal ini perlu diteliti lebih lanjut khususnya pada beberapa jenis tanaman hutan. Klasifikasi ukuran benih diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisiologis lot benih yang akan menjamin perkecambahan dan pertumbuhan bibit lebih baik. Dengan demikian akan meningkatkan keberhasilan persemaian dalam rangka menyediakan bibit bermutu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa berat dan ukuran benih dapat mempengaruhi viabilitas benih. Benih tanjung yang berukuran besar (panjang 16,6 mm - 19,9 mm) dan sedang (panjang 14,0 mm - 16,5 mm) memiliki daya berkecambah yang lebih tinggi (94,67% - 98,67 %) dan lebih cepat

berkecambah (0,21 - 0,42%. Kecambah Normal/et mal), dibandingkan benih berukuran kecil (panjang 25,5 - 30,0 mm) dengan daya berkecambah 12% dan kecepatan berkecambah 0,0251. Benih dengan ukuran yang lebih besar tersebut mempunyai vigor lebih tinggi dan mampu untuk tumbuh menjadi tanaman normal di lapangan (Suita dan Nurhasybi, 2008). Benih *Styrax benzoin* yang berukuran besar, sedang, dan kecil masing-masing memiliki daya berkecambah 55,33%, 38,67% dan 28%. (Suita dan Kartiana, 2006), begitu juga dengan jenis mindi, ukuran besar, sedang dan kecil mempunyai daya kecambah berturut-turut 73,00%, 55,00% dan 32,67% (Suita dan Megawati, 2009). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh seleksi terhadap viabilitas benih jenis Kaliandra (*C. calothyrsus*).

II. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah jenis kaliandra (*C. calothyrsus*) yang berasal dari Sei Ungkang (Sumbar), Ciamis (Jawa Barat) dan Mega Mendung (Jawa Barat), dengan media perkecambahan (pasir dan tanah (1 : 1) (v/v)) dan media pembibitan (tanah + arang sekam) (1:1) (v/v)). Peralatan yang digunakan meliputi bak kecambah, oven, inkubator, timbangan analitik, penggaris, kaliper, ayakan (mesh), label, kantong plastik, *polybag*, *shading net* dan lain-lain.

Tahapan Penelitian

1. Ekstraksi

Buah yang digunakan adalah buah yang sudah masak fisiologi, yang ditandai dengan warna buah hijau-kecoklatan dan sebagian buah sudah merekah. Buah diunduh, kemudian diekstraksi untuk mengeluarkan benih dari buahnya. Ekstraksi dilakukan dengan cara buah dijemur sampai merekah, kemudian benih dimasukkan ke dalam karung, dan dipukul-pukul atau diinjak-injak, sampai benih terpisah dari kulitnya.

2. Pengujian kadar air benih

Kadar air dinyatakan dalam persen berat dan dihitung dengan rumus (ISTA, 2010):

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

Dimana: M1 = berat wadah dan penutup dalam gram; M2 = berat wadah, penutup, dan benih sebelum pengeringan; M3 = berat wadah, penutup, dan benih sesudah pengeringan. Pengujian kadar air menggunakan 3 ulangan dan masing-masing setiap ulangan @ 5 gram benih.

3. Penentuan berat 1.000 butir benih

Penentuan berat 1.000 butir benih dengan cara menimbang 100 butir benih secara acak yang diulang 8 kali. Dari berat rata-rata 100 butir benih, kemudian dikalikan 10.

Tujuan dari penentuan berat adalah untuk menghitung berat 1.000 butir benih. Penghitungan ini dengan mudah diubah ke dalam

bentuk jumlah benih per kilogram (DPTH, 2002).

4. Seleksi/sortasi berdasarkan ukuran

Seleksi benih dilakukan dengan menggunakan saringan/*mesh*, yang berukuran diameter *mesh* 5,75 mm, 5,35 dan 5 mm. Benih yang tertahan di *mesh* yang berdiameter 5,75 mm termasuk benih besar, benih yang tertahan di *mesh* berdiameter 5,35 mm termasuk benih besar-sedang dan benih yang tertahan di *mesh* berdiameter 5 mm termasuk ukuran sedang dan yang lolos pada *mesh* berdiameter 5 mm termasuk benih kecil.

5. Pengujian mutu benih

Benih yang sudah diklasifikasikan sesuai kriteria benih, masing-masing kriteria ditimbang berat benihnya untuk melihat persentase dari masing-masing kriteria benih, kemudian diuji kadar air, berat 1.000 butir dan daya berkecambahnya. Pengecambahan dilakukan pada bak kecambah dengan media pasir dan tanah (1:1, v/v), masing-masing kriteria terdiri dari 100 benih dengan 4 ulangan. Pengamatan terhadap perkecambahan dilakukan setiap 2 hari sekali dengan mencatat jumlah kecambah normal yang tumbuh. Kriteria kecambah normal adalah telah munculnya sepasang daun dan bebas dari serangan hama/penyakit (DPTH, 2002). Pengamatan diakhiri setelah 10 hari berturut-turut tidak terdapat lagi pertumbuhan kecambah normal. Hasil dari kecambah normal dipindahkan ke *polybag* dengan media tanah +

arang sekam (1:1, v/v), dengan jumlah ulangan 4 unit contoh, dan setiap ulangan ada 10 amatan.

6. Parameter

Parameter yang diukur terdiri dari :

- Kadar air
- Berat 1.000 butir
- Variasi berat/ukuran benih (persentase setiap kelas ukuran/berat benih)
- Perkecambahan benih (daya berkecambah dan kecepatan berkecambah).

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

$$DB = \sum \frac{KN}{N} \times 100\%$$

Dimana: KN = jumlah benih yang berkecambah normal; N= jumlah benih yang ditabur.

Kecepatan berkecambah yang dihitung adalah benih yang berkecambah dari hari pengamatan pertama sampai dengan hari terakhir. Dengan penghitungan kecambah normal pada setiap pengamatan dibagi dengan

etmal (1 etmal = 24 jam). Menurut Sadjad *et al* (1999) dan (Widajati, 2013), kecepatan berkecambah menjabarkan parameter vigor dan rumus Kecepatan berkecambah sebagai berikut:

$$Kct = \sum_{i=1}^n \frac{(KN)_i}{W_i}$$

Dimana: i = hari pengamatan; KN_i = kecambah normal pada hari ke- i (%); W_i = Waktu (etmal) pada hari ke- i .

- Pertumbuhan bibit (tinggi dan diameter) untuk bibit hasil seleksi dan hasil penyapihan, diukur setiap satu bulan selama tiga bulan.

Data hasil seleksi dianalisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Uji jarak Duncan digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata antar kelas ukuran benih.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air, berat 1000 butir dan jumlah benih/kg jenis kaliandra

Rata-rata nilai kadar air, berat 1000 butir dan jumlah benih/kg jenis kaliandra dari beberapa lokasi sumber benih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Kadar air, berat 1000 butir benih dan jumlah benih/ kg (*Moisture content, weight of 1.000 seeds and number of seed/kg*)

Asal Benih (<i>Provenance</i>)	Kadar air (<i>Moisture content</i>) (%)	Berat 1.000 butir benih (<i>1,000 weight seed</i>) (gr)	Jumlah benih/kg (<i>Number of seed/kg</i>) (butir)
Sei Ungkang	5,89	48,60	20576
Mega mendung	8,87	53,17	18808
Ciamis	8,12	50,11	19956

Jenis kaliandra dari berbagai lokasi mempunyai kadar air yang cukup rendah yaitu rata-rata di bawah 9% (Tabel 1). Secara fisiologis benih terbagi dalam 2 kategori yaitu benih ortodok yang toleran terhadap penurunan kadar air (kurang dari 10%) dan viabilitasnya dapat dipertahankan selama penyimpanan pada suhu rendah, serta benih rekalsitran yang tidak tahan terhadap pengeringan (kadar air awal benih 20-50%) dan tidak dapat disimpan pada suhu rendah, sehingga tidak mampu disimpan lama (Bonner, *et.al.*, 1994). Dengan demikian benih kaliandra dapat dikategorikan termasuk benih ortodok karena mempunyai kadar air kurang dari 10%.

Penentuan berat 1000 butir benih digunakan untuk memprediksi jumlah benih

dalam 1 kg yang sangat berguna dalam perencanaan penanaman, terutama dalam penentuan jumlah benih yang diperlukan untuk persemaian guna memenuhi target bibit siap tanam. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata berat 1000 butir benih kaliandra berkisar (48,60 gram - 53,17 gram), atau berat per 1 kg benih kaliandra berkisar (18.808 butir - 20.576 butir).

B. Berat benih dan persen berat benih jenis kaliandra

Berat benih dan persen berat benih hasil seleksi dengan berbagai ukuran saringan dan dari beberapa lokasi sumber benih jenis kaliandra dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel (Table) 2. Berat benih dan persentase benih kaliandra (*Seed weight and percentage of kaliandra seeds*)

Asal Benih (<i>Provenance</i>)	Ukuran mesh (<i>Size of mesh</i>) (mm)	Berat Benih (<i>Seed weight</i>) (gram)	Persen (<i>Percent</i>) (%)
Mega Mendung	>5,75 (besar)	268,15	62,97
	5,35-5,75 (besar-sedang)	66,90	15,71
	5-5,35 (sedang)	66,90	15,71
	<5 (kecil)	23,9	5,61
Sei Ungkang	>5,75 (besar)	60,55	13,70
	5,35-5,75 (besar-sedang)	106,70	24,14
	5-5,35 (sedang)	158,50	35,86
	<5 (kecil)	116,20	26,29
Ciamis	>5,75 (besar)	192,75	44,73
	5,35-5,75 (besar-sedang)	161,95	37,58
	5-5,35 (sedang)	58,80	13,64
	<5 (kecil)	17,45	4,05

Hasil seleksi menunjukkan bahwa benih yang berasal dari Mega Mendung dan Ciamis, memiliki presentase jumlah benih terbanyak pada ukuran besar (62,97% dan 44,73%) sedangkan persentase yang paling sedikit terdapat pada ukuran benih kecil (5,61% dan 4,05%), ini menunjukkan bahwa benih yang berasal dari Mega Mendung dan Ciamis sebagian besar mempunyai ukuran benih relatif besar. Benih yang berasal dari Sei Ungkang, mempunyai persentase yang terbanyak terdapat pada benih ukuran sedang (40,80% dan 35,86%) sedangkan persentase yang sedikit terdapat pada

ukuran besar (10,49% dan 13,70%), jadi dominan berukuran sedang.

C. Analisis ragam dan uji lanjut Duncan kadar air, berat 1000 butir, daya berkecambah, pertumbuhan tinggi dan diameter bibit hasil seleksi dengan *Mesh*

Hasil analisis ragam pengaruh seleksi benih kaliandra terhadap berat 1000 butir, daya berkecambah dan pertumbuhan tinggi dan diameter bibit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (Tabel 3.), untuk itu perlu dilakukan uji lanjut.

Tabel (Table) 3. Analisis ragam pengaruh seleksi terhadap daya berkecambah, pertumbuhan tinggi dan diameter bibit kaliandra (*Analysis of variance on the effect of seed selection to the germination percentage, seedling height and seedling diameter of kaliandra*)

Asal Benih (Provenance)		Sumber Variasi (Sources of variation)	Derajat bebas (Degree of freedom)	Jumlah Kuadrat (Sum Square)	Kuadrat Tengah (Mean square)	F-hitung (F-value)	
Mega Mendung	Berat 1000 Butir	Ukuran	2	18,63	6,21	193,55**	
		Sisa	25	0,80	0,03		
		Total	28	19,44			
	Daya Berkecambah	Ukuran	3	3578,60	1192,87	22,20*	
		Sisa	11	591,00	53,73		
		Total	14	4169,60			
	Tinggi Bibit	Ukuran	3	17,34	5,78	3,08ns	
		Sisa	12	20,72	1,73		
		Total	15	38,07			
	Diameter Bibit	Ukuran	3	0,44	0,15	3,35ns	
		Sisa	12	0,57	0,05		
		Total	15	1,00			
	Sei Ungkang	Berat 1000 Butir	Ukuran	3	14,81	4,94	934,33**
			Sisa	28	0,15	0,01	
			Total	31	14,96		
Daya Berkecambah		Ukuran	3	246,33	82,11	1,77ns	
		Sisa	11	511,00	46,46		
		Total	14	757,33			
Tinggi Bibit		Ukuran	3	85,43	28,48	5,35*	
		Sisa	12	63,93	5,33		
		Total	15	149,35			
Diameter Bibit		Ukuran	3	0,38	0,13	2,98ns	
		Sisa	12	0,51	0,04		
		Total	15	0,88			
Ciamis		Berat 1000 Butir	Ukuran	3	13,52	4,51	403,75**
			Sisa	24	0,27	0,01	
			Total	27	13,79		
	Daya Berkecambah	Ukuran	3	2102,33	700,78	20,22*	
		Sisa	8	277,33	34,67		
		Total	11	2379,67			
	Tinggi Bibit	Ukuran	3	136,65	45,55	6,60*	
		Sisa	12	82,82	6,90		
		Total	15	219,47			
	Diameter Bibit	Ukuran	3	0,58	0,19	3,22ns	
		Sisa	12	0,72	0,06		
		Total	15	1,30			

Keterangan (Remarks): ** = berbeda sangat nyata, * = berbeda nyata, tn = tidak berbeda nyata pada tingkat nyata ($\alpha = 5\%$)
 (** = very different significantly, * = different significantly, tn = different not significantly on degree ($\alpha = 5\%$)).

Hasil uji lanjut rata-rata berat 1000 butir, daya berkecambah dan pertumbuhan bibit kaliandra hasil seleksi *mesh* (Tabel 4).

Tabel (Table) 4. Hasil uji lanjut Duncan berat 1000 butir benih, daya berkecambah benih, pertumbuhan tinggi dan diameter bibit kaliandra (*Result of Duncan significant to weight of 1000 seeds, germination percentage, seedling height and seedling diameter*)

Asal Benih (<i>provenance</i>)	Ukuran <i>mesh</i> (<i>size of mesh</i>) (mm)	Berat 1000 butir (<i>1.000 seeds weight</i>) (gr)	Daya Berkecambah (<i>germination percentage</i>) (%)	Tinggi bibit (<i>seedling height</i>) (cm)	Diameter bibit (<i>seedling diameter</i>) (mm)
Mega Mendung	>5,75 (besar)	5,92a	80,00a	14,22a	1,70 b
	5,35-5,75 (besar-sedang)	5,13 b	79,00a	14,09a	1,92ab
	5-5,35 (sedang)	4,52 c	72,00a	12,86ab	1,89ab
	<5 (kecil)	3,58 d	42,50 b	11,66 b	2,16a
Sei Ungkang	>5,75 (besar)	5,55a	90,00	18,97a	2,49ab
	5,35-5,75 (besar-sedang)	4,87 b	83,50	14,50 bc	2,24 b
	5-5,35 (sedang)	4,34 c	80,00	13,34 c	2,29 b
	<5 (kecil)	3,69 d	79,00	17,82ab	2,63a
Ciamis	>5,75 (besar)	5,31a	67,33a	28,07a	2,75a
	5,35-5,75 (besar-sedang)	4,87 b	65,33a	29,51a	2,66a
	5-5,35 (sedang)	4,19 c	54,00 b	21,75 b	2,28 b
	<5 (kecil)	3,22 d	34,00 c	26,09a	2,72a

Keterangan (*Remarks*) : - Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan pada tingkat kepercayaan 95% (*Values followed by different alphabet show differences at 95% level*)

Benih kaliandra yang diseleksi dengan *mesh* memperlihatkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada parameter berat 1000 butir benih antar ukuran diameter *mesh*. Dengan bertambah besar ukuran diameter *mesh* maka berat 1000 butir benih bertambah tinggi. Dengan demikian kita dapat mengelompokkan benih menjadi 4 kelas sesuai dengan besarnya diameter *mesh*. Dari pembagian kelas ini dihasilkan perbedaan yang nyata antar ukuran benih pada parameter daya berkecambah dan pertumbuhan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa

untuk seleksi benih yang baik maka benih yang mempunyai berat yang lebih besar akan menghasilkan viabilitas yang lebih tinggi. Sesuai dengan penelitian jenis tanjung, benih yang berukuran besar (panjang 16,6 mm - 19,9 mm) dan sedang (panjang 14,0 mm - 16,5mm) memiliki daya berkecambah yang lebih tinggi (94,67% - 98,67%) dan lebih cepat berkecambah (0,21% - 0,42% Kecambah Normal/et mal), sehingga lebih vigor dan mampu untuk tumbuh menjadi tanaman normal di lapangan (Suita dan Nurhasybi, 2008).

Benih yang berasal dari Mega Mendung mempunyai daya berkecambah dan pertumbuhan tinggi terbaik pada benih yang berukuran diameter terbesar ($>5,75\text{mm}$) tetapi tidak berbeda nyata dengan ukuran benih $5,35\text{mm}$ - $5,75\text{mm}$ (besar sedang), 5mm - $5,35\text{mm}$ (sedang) dan nilai terendah terdapat pada ukuran benih kecil ($<5\text{mm}$). Tiga ukuran benih asal Sei Ungkang tidak berbeda nyata, tetapi ada kecenderungan benih berukuran yang lebih besar mempunyai daya berkecambah lebih tinggi. Daya berkecambah benih tertinggi yang berasal dari Ciamis terdapat pada ukuran benih $>5,75\text{mm}$ dan tidak berbeda nyata dengan ukuran $5,35\text{mm}$ - $5,75\text{mm}$. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suita *et al.* (2010) dan (Suita *et al.* 2011) untuk jenis weru, pilang, akor dan kaliandra dimana benih yang besar dan sedang mempunyai pertumbuhan tinggi lebih baik daripada benih berukuran kecil. Benih berukuran besar cenderung berkecambah lebih cepat dan menghasilkan semai yang lebih besar daripada benih yang berukuran kecil. Hal ini dikarenakan benih yang besar memiliki ukuran embrio dan cadangan makanan yang lebih besar, sehingga benih besar lebih cepat berkecambah dan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan tinggi pada saat awal pertumbuhan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran atau berat benih dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Benih akor yang diseleksi dengan alat *Seed Gravity Table* daya berkecambah yang lebih tinggi terdapat pada kriteria KB1 dan KB2 (Suita, 2013). Begitu juga dengan jenis *Albizia lebbek* dengan ukuran panjang benih ($>0,8\text{ cm}$) dengan perlakuan diredak mempunyai daya berkecam-

bah tertinggi, di bandingkan dengan ukuran sedang ($0,5$ - $0,8\text{ cm}$) dan kecil ($<0,5\text{ cm}$) (Missanjo *et al.* 2013), dan *Afzelia quanzensis* mempunyai daya berkecambah dan pertumbuhan tinggi tertinggi pada benih yang berukuran panjang ($>2,5\text{ cm}$) di bandingkan dengan benih ukuran sedang ($1,5$ - $2,5\text{ cm}$) dan kecil ($<1,5\text{ cm}$) (Mtambalika *et al.* 2014).

IV. KESIMPULAN

Berat 1000 butir benih dipengaruhi kandungan kadar air benih. Kadar air benih kaliandra terendah terdapat pada benih asal Tabek Patah dengan kadar air $5,74\%$ dengan berat 1000 butir $45,35\text{ g}$, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada benih asal Mega Mendung dengan kadar air $8,87\%$ dengan berat 1000 butir $53,17\text{g}$. Daya berkecambah benih dan pertumbuhan tinggi bibit kaliandra hasil seleksi mesh dari tiga lokasi memperlihatkan nilai yang lebih baik pada kriteria benih besar ($>5,75\text{mm}$) dan besar sedang ($5,35 - 5,75\text{ mm}$).

V. PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada tim teknisi litkayasa yang telah membantu pengamatan dan pengumpulan data selama kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bonner, F.T., Vozzo, J.A., Elam, W.W. and S.B. Land. 1994. Instructor's manual; Tree seed technology training course. United Stated Departement of Agriculture. New Orleans. Louisiana.

- DPTH (Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan). 2002. Petunjuk Teknis Pengujian Mutu Fisik-Fisiologi Benih. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan.
- ISTA. 2010. International rules for seed testing: Edition 2010. The International Seed Testing Association. Bassersdorf. Switzerland.
- Mtambalika, K., C. Munthali, D. Gondwe and E. Missanjo. 2014. Effect of Size of *Azizelia quanzensis* on Germination and Seedling Growth. International Journal of Forestry Research. Volume 2014, Article ID 384565. Departement of Forestry, Faculty of Environmental Sciences, Private Bag 201, Mzuzu 2, Malawi and Malawi College of Forestry and Wildlife, Private Bag 6, Dedza, Malawi.
- Missanjo, E., C. Maya, D. Kapira, H. Banda, and G.K. Thole. 2013. Effect of Seed Size and Pretreatment Methods on Germination of *Albizia lebeck*. ISRN Botany. Volume 2013. Article ID 969026. Malawi College of Forestry and Wildlife, Private Bag 6, Dedza, Malawi.
- Rostiwati, T., Y. Heryati dan S. Bustomi. 2006. Review Hasil Litbang Kayu Energi dan Turunannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Sadjad, S., E. Muniarti, dan S. Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Komparatif ke Simulatif. Jakarta : PT. Grasindo.
- Suita, E. dan Nurhasybi. 2008. Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Tanjung (*Mimusops elengi* L.). Jurnal Manajemen Hutan Tropika. Vol. XIV (1). Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- _____. dan E.R. Kartiana, 2006. Pengaruh Ukuran Benih dan Penurunan Kadar Air Terhadap Perkecambahan Benih Kemnyan (*Styrax benzoin* Dryand). Prosiding seminar hasil-hasil penelitian. Balai Litbang Teknologi Perbenihan. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- _____. Dan Megawati. 2009. Pengaruh Ukuran Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.). Jurnal Penelitian Tanaman Hutan. Vol. 6 (1). Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman.
- _____, E. Ismiati dan P.G. Putra. 2010. Metode Seleksi Dan Pendugaan Umur Simpan Benih Tanaman Hutan Penghasil Kayu Energi Jenis Weru (*Albizia procera* Benth) dan Pilang (*Acacia leucophloea*). Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- _____, T. Suharti, E. Ismiati, M. Sanusi, dan A. Priatna. 2011. Metode Seleksi dan Pendugaan Umur Simpan Benih Tanaman Hutan Penghasil Kayu Energi Jenis Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), Akor (*Acacia auriculiformis*), Weru (*Albizia procera* Benth), dan Pilang (*Acacia leucophloea*). Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- _____. 2013. Pengaruh Sortasi Benih Terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Bibit Akor (*Acacia auriculiformis*). Jurnal Perbenihan Vol. 1(2). Kementerian Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan.
- Sudrajat, D.J. dan D. Haryadi. 2006. Berat dan Ukuran Benih Sebagai Tolok Ukur Dalam Proses Sortasi Dan Seleksi Benih Tanaman Hutan. Info Benih. Vol.11(1). Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Widajati E. 2013. Metode Pengujian Benih (Dasar Ilmu dan Teknologi Benih). IPB Press.