

**PENENTUAN METODE PENGUJIAN KADAR AIR DAN PERKECAMBAHAN
BENIH SAWO KECIK (*Manilkara kauki* (L.) Dubard)**

*Determination of water content and germination testing methods of Sawo Kecik
(*Manilkara kauki* (L.) Dubard) seeds*

Dede J. Sudrajat dan Eliya Suita

Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor

Jl. Pakuan Ciheuleut PO BOX. 105 Bogor, Telp. (0251) 8327768

ABSTRACT

*Standard method in physical and physiological quality testing is very important to support a controlling system of distributed seed quality by certification that will provide a guarantee to producer, distributor, and user. Five seed lot of sawo kecil (*Manilkara kauki*) from Mokmer (Bali), Benoa (Bali), Lombar (Lombok), Kaliurang (Yogyakarta) and Alas Purwo (Banyuwangi) were used to identify the best method for moisture content and germination testing. Completely randomized design was applied to determine the best method for moisture content testing. The treatments in selection of the appropriate method were oven method on the temperature 130 - 133°C (1-, 2-, 3-, and 4 hours) and temperature 103 ± 2°C (16-, 18-, 20-, 22-, and 24 hours). The selection of germination method used completely randomized design with 3 factors of treatment, i.e. sowing media, pretreatment, and germination condition. The result showed that oven method at temperature 103 ± 2°C for 24 hours and at temperature 130-133° C for 4 hours provided the best result for seed moisture content testing. For seed germination testing, seeds sowed on the sand media with drying-wetting pretreatment for 3 days on the germination box covered by transparent plastic provided the best germination capacity and speed toward 5 seed lots. The methods can be considered to be applied in the testing of moisture content and germination of sawo kecil seeds.*

Key Words : Germination, moisture content, seed, sawo kecil (*Manilkara kauki*), standard

ABSTRAK

Standar metode pengujian mutu fisik dan fisiologis sangat penting untuk mendukung sistem pengawasan mutu benih yang didistribusikan melalui sertifikasi yang akan memberikan jaminan kepada pengada, pengedar, dan pengguna benih. Lima kelompok benih sawo kecil (*Manilkara kauki*) dari Mokmer (Bali), Benoa (Bali), Lombar (Lombok), Kaliurang (Yogyakarta) dan Alas Purwo (Banyuwangi) digunakan untuk menentukan metode yang paling sesuai untuk pengujian kadar air dan perkecambahan. Rancangan acak lengkap digunakan untuk penentuan metode terbaik untuk pengujian kadar air. Perlakuan dalam penentuan metode tersebut menggunakan metode oven pada suhu 130 - 133° C (1, 2, 3, dan 4 jam) dan suhu $103 \pm 2^\circ \text{C}$ (16, 18, 20, 22, dan 24 jam). Penentuan metode perkecambahan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 3 faktor, yaitu media tabur, perlakuan pendahuluan dan kondisi perkecambahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode oven pada suhu $103 \pm 2^\circ \text{C}$ selama 24 jam dan suhu 130-133° C selama 4 jam memberikan hasil terbaik dalam pengujian kadar air. Untuk pengujian perkecambahan, benih yang ditabur pada media pasir dengan perlakuan pendahuluan rendam-jemur selama 3 hari pada bak kecambah ditutup plastik transparan memberikan daya dan kecepatan berkecambah terbaik pada 5 kelompok benih. Metode tersebut dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam pengujian kadar air dan perkecambahan benih sawo kecil.

Kata Kunci : Benih, kadar air, perkecambahan, sawo kecil (*Manilkara kauki*), standar

I. PENDAHULUAN

Sawo kecil (*Manilkara kauki*) merupakan jenis lokal yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Selain kayunya yang banyak digunakan sebagai bahan konstruksi, furnitur dan bahan kerajinan patung (Alrasyid, 1971), jenis ini mempunyai arsitektur yang baik sehingga banyak ditanam sebagai pohon peneduh atau jalur hijau di kawasan perkotaan. Untuk menunjang keberhasilan budidaya jenis ini, pengadaan benih bermutu tentunya sangat diperlukan. Salah satu sistem untuk mengawasi peredaran benih adalah sertifikasi mutu.

Sertifikasi benih merupakan konsekuensi komersialisasi terhadap benih yang menjamin kebenaran mutu benih dan memberikan perlindungan kepada produsen, distributor dan konsumen/pengguna benih (Sadjad, 1997). Perlindungan terhadap produsen dapat berupa jaminan bahwa benih yang produksinya akan dinilai secara objektif sehingga dapat dibedakan dari benih yang lain dan diterima oleh pengguna sesuai dengan tingkat mutu yang dihasilkan produsen. Melalui sistem sertifikasi benih, baik produsen maupun konsumen akan terlindungi (Sadjad, 1997). Dalam prakteknya, penerapan

sertifikasi tersebut memerlukan standar pengujian dan mutu benih sebagai acuan operasional di lapangan.

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan pengujian mutu fisik dan fisiologis benih sawo kecik telah dilakukan dengan menggunakan beberapa metode perlakuan yang masih terbatas dan hanya menggunakan satu kelompok benih dengan daya berkecambah yang dihasilkannya kurang dari 50% (Daryono, 1983; Yuniarti, 2002). Menurut Nurhasybi *et al.* (2007), penentuan metode pengujian mutu benih dengan menggunakan satu kelompok benih tidak bisa digunakan sebagai metode standar karena menurut Schmidt (2000), sifat fisik dan fisiologis benih ditentukan oleh faktor pertumbuhan, genetik dan lingkungan sehingga dalam satu jenis yang berbeda asal kemungkinan mempunyai sifat yang berbeda termasuk responnya terhadap beberapa metode pengujian. Dengan demikian pemilihan metode yang didasarkan pada hasil pengujian beberapa kelompok benih yang mewakili sebaran tumbuhnya akan menghasilkan metode yang lebih representatif sehingga dapat dijadikan standar yang lebih akurat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode pengujian kadar air dan perkecambahan benih sawo kecik. Metode

pengujian yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi dasar bagi penyusunan standar metode pengujian mutu fisik dan fisiologis benih sawo kecik dalam rangka menyediakan perangkat sertifikasi mutu benih.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawo kecik, media perkecambahan (pasir dan tanah), H_2SO_4 , KNO_3 , silica gel, dan lain-lain. Peralatan yang digunakan meliputi bak kecambah, oven (merk memmert), timbangan analitik ohaus adventurer, gelas piala, label, plastik transparan, sprayer, dan lain-lain.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pemanenan buah sawo kecik dilakukan di Benoa, Mokmer, Lombar, Alas Purwo, dan Kaliurang pada bulan April hingga Mei 2008. Pemanenan dilakukan dengan memilih 10-15 pohon induk pada setiap lokasi. Waktu dan lokasi pemanenan disajikan pada Tabel 1. Pengujian benih dilakukan di Laboratorium dan Rumah Kaca Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.

Tabel 1. Lokasi dan waktu pengumpulan benih

No.	Kelompok benih (Seed lot)	Lokasi pemanenan (Location of harvesting)	Ketinggian (Attitude) (m dpl)	Waktu pemanenan (Time of harvesting)
1.	Benoa	Pantai Benoa, Bali	0-5	April 2008
2.	Mokmer	Kawasan Bandara Ngurah Rai, Bali	3-5	Mei 2008
3.	Lombar	Pelabuhan Lombar, Lombok Barat	0-5	Juni 2008
4.	Kaliurang	Arboretum Kampus UII Yogyakarta	300	Juli 2008
5.	Alas Purwo	Pantai Plengkung, BTN Alas Purwo, Banyuwangi	0-3	Juli 2008

C. Penyiapan Benih

Ekstraksi benih dilakukan dengan memeras buah selama 2-3 hari. Pemisahan benih dari buah dilakukan secara manual. Benih dari setiap kelompok benih dicampur terlebih dahulu dengan *seed divider sample* sehingga diperoleh contoh kelompok benih yang komposit. Contoh kerja diambil dari setiap kelompok benih yang telah dikompositkan. Kemudian, contoh uji diambil dari contoh kerja.

D. Pengujian dan Analisis Data

Contoh uji untuk pengujian kadar air adalah 10 g untuk setiap ulangan yang diulang 4 kali. Contoh uji tersebut ditumbuk sebelum pengeringan. Penentuan kadar air menggunakan metode oven (ISTA 1999; ISTA, 2006) dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan yang digunakan adalah:

T1 = metode temperatur 130 - 133° C selama 1 jam,

T2 = metode temperatur 130 - 133° C selama 2 jam,

T3 = metode temperatur 130 - 133° C selama 3 jam,

T4 = metode temperatur 130 - 133° C selama 4 jam,

T5 = metode temperatur $103 \pm 2^\circ$ C selama 16 jam,

T6 = metode temperatur $103 \pm 2^\circ$ C selama 18 jam,

T7 = metode temperatur $103 \pm 2^\circ$ C selama 20 jam,

T8 = metode temperatur $103 \pm 2^\circ$ C selama 22 jam,

T9 = metode temperatur $103 \pm 2^\circ$ C selama 24 jam.

Contoh uji untuk pengujian perkecambahan berjumlah 4 ulangan masing-masing sebanyak 50 butir. Contoh uji diambil dari 5 kelompok benih secara terpisah.

Penaburan dilakukan dengan membenamkan benih secara berbaring (horizontal dengan hillum terletak di bawah (Daryono, 1983).

Pengujian perkecambahan benih dilakukan dengan rancangan acak faktorial dengan 3 faktor perlakuan, yaitu:

1. Media tabur:

A1 = Media pasir

A2 = Media pasir + tanah (1 : 1 v/v)

2. Perlakuan pendahuluan:

B1 = Tanpa perlakuan

B2 = Direndam air dingin selama 3 x 24 jam

B3 = Direndam air panas dan dibiarkan dingin selama 24 jam.

B4 = Benih direndam jemur 3 hari

B5 = Benih direndam H_2SO_4 2 N selama 30 menit

B6 = Benih direndam KNO_3 0,2 % selama 24 jam

3. Kondisi lingkungan:

C1 = Bak kecambah terbuka

C2 = Bak kecambah ditutup plastik transparan selama 2 minggu pertama.

Untuk mengetahui pengaruh berbagai metode pada pengujian kadar air dan perkecambahan benih sawo kecil digunakan uji F. Uji jarak Duncan dilakukan bila perlakuan tersebut berpengaruh nyata (Steel dan Torrie, 1980).

Penentuan metode terbaik didasarkan pada kecenderungan yang menunjukkan hasil terbaik pada 5 kelompok benih yang diuji.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Metode Pengujian Kadar Air

Metode penentuan kadar air berpengaruh nyata terhadap kelompok benih Mokmer, Benoa dan Lombar. Untuk benih yang berasal dari Alas Purwo dan Kaliurang, metode tersebut tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 2).

Tabel 3 menunjukkan metode T4 dan T9 memberikan nilai kadar air relatif lebih tinggi dalam penentuan kadar air benih sawo kecil dibandingkan metode lainnya. Metode tersebut paling banyak menguapkan kandungan air benih. Cara penentuan kadar air yang paling tepat

adalah apabila cara tersebut mampu memberikan nilai kadar air tertinggi (Willan, 1985). Menurut Bonner (1995), metode temperatur $103 \pm 2^\circ \text{C}$ dan $130-133^\circ \text{C}$ tersebut dapat digunakan, namun pengukuran pada temperatur $103 \pm 2^\circ \text{C}$ lebih disukai para analis jika waktu tidak merupakan hal yang kritis. Hal ini berkaitan dengan waktu persiapan dan pengukuran yang tidak terburu-buru sehingga tingkat ketelitian dan ketepatan hasil pengukuran dapat lebih terjamin.

Kadar air adalah hilangnya bobot ketika benih dikeringkan sesuai dengan teknik atau metode tertentu. Metode yang diterapkan dirancang untuk mengurangi oksidasi, dekomposisi atau hilangnya zat yang mudah menguap bersamaan dengan pengurangan kelembaban sebanyak mungkin (ISTA, 2006). Metode pengeringan oven telah mempertimbangkan

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh metode pengujian kadar air terhadap nilai kadar air benih sawo kecil

Sumber keragaman (Source of variation)	Kelompok benih (Seed lots)				
	Benoa	Mokmer	Kaliurang	Alas Purwo	Lombar
Metode (Methods)	4,467 *	11,504 **	0,155 ns	0,397 ns	3,584 *

Keterangan: ** = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99% (Significant at 99% confident level)
* = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% (Significant at 95% confident level)
ns = Tidak berpengaruh nyata (Not significant)

Tabel 3. Hasil uji Duncan pengaruh metode pengukuran terhadap kadar air benih sawo kecil

No.	Metode (Methods)	Kadar air (Moisture content) (%)				
		Benoa	Mokmer	Kaliurang	Alas Purwo	Lombar
1.	T1	31,17 c	15,52 c	25,25 a	19,13 a	19,17 cd
2.	T 2	33,83 b	17,15 b	25,69 a	19,42 a	19,17 cd
3.	T 3	34,04 b	17,35 b	24,99 a	19,75 a	19,92 a
4.	T 4	34,25 b	18,15 a	25,27 a	19,95 a	19,87 ab
5.	T 5	33,70 b	17,29 b	25,16 a	19,11 a	18,98 cd
6.	T 6	33,17 bc	17,22 b	24,22 a	19,13 a	19,21 bcd
7.	T 7	33,83 b	17,40 b	24,45 a	19,05 a	18,73 d
8.	T 8	33,03 bc	17,03 b	24,69 a	18,81 a	19,24 bcd
9.	T 9	37,55 a	17,76 ab	24,45 a	18,68 a	19,46 abc

Keterangan: Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan bahwa nilai rata-rata tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95% uji Duncan

bahwa hanya air saja yang diuapkan selama pengeringan. Namun, bagaimanapun juga senyawa yang mudah menguap mungkin ikut menguap yang akan menyebabkan hasil pengukuran *over estimation*. Sebagai contoh, pada beberapa benih *Abies* sebagian resin ikut menguap ketika benih dibelah sehingga kadar air yang dihasilkannya lebih tinggi (Bonner, 1991 dalam Poulsen, 1994). Dengan demikian, kadar air yang ditentukan dengan metode oven mungkin saja tidak merepresentasikan kadar air benih yang sesungguhnya (Poulsen, 1994). Namun, bagaimanapun juga metode pengeringan oven merupakan metode yang digunakan sebagai metode standar (Edwards, 1987; ISTA, 1999; ISTA 2006) bila dibandingkan dengan metode lainnya yang masih harus dikalibrasi.

B. Metode Pengujian Perkecambahan

Berdasarkan analisis ragam pada Tabel 4, perbedaan media tabur berpengaruh nyata

terhadap daya berkecambah 3 kelompok benih, yaitu Benoa, Mokmer, dan Alas Purwo, sedangkan untuk benih asal Kaliurang dan Lombar, perbedaan media tidak berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih. Perlakuan pendahuluan juga berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah semua kelompok benih secara nyata. Begitu juga dengan, kondisi perkecambahan mampu memberikan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih, kecuali untuk kelompok benih Mokmer. Secara umum, dilihat dari interaksi antar media tabur, perlakuan pendahuluan dan kondisi perkecambahan, perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah kelima kelompok benih sawo kecil tersebut.

Untuk kecepatan berkecambah, kecenderungannya tidak jauh berbeda (Tabel 4). Interaksi antar media tabur, perlakuan pendahuluan dan kondisi perkecambahan berpengaruh nyata terhadap 4 kelompok benih, yaitu kelompok

Tabel 4. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh media, perlakuan pendahuluan, dan kondisi perkecambahan terhadap daya dan kecepatan berkecambah benih sawo kecil

Parameter	Sumber keragaman	Benoa	Mokmer	Yogya	Alas Purwo	Mataram
Daya berkecambah	A	8,96 *	7,71 *	0,04 ns	28,23**	0,02 ns
	B	63,17 **	11,23 **	75,87**	122,41**	4,40 *
	A*B	1,42 ns	3,16 *	4,55 *	4,65 *	3,45 *
	C	43,83 **	2,16 ns	10,40 *	13,90**	9,44 *
	A*C	2,71 ns	0,03 ns	2,45 ns	10,97 *	2,52 ns
	B*C	12,05 **	8,73**	0,63 ns	2,80ns	3,86 *
	A*B*C	2,57 *	3,74 *	2,33 *	3,33 *	3,66 *
Kecepatan berkecambah	A	2,30 ns	7,32 *	11,13 *	29,63**	7,28 *
	B	75,54**	9,53**	110,04**	115,58**	18,49 **
	A*B	1,05 ns	3,28 *	4,01 *	4,87 *	4,45 *
	C	23,63**	3,06 ns	112,64**	15,96 *	72,42**
	A*C	5,89 *	0,03 ns	3,54 *	11,20 *	7,78 *
	B*C	12,05**	9,00**	2,64 *	2,77 *	17,79**
	A*B*C	3,78 *	2,86 *	4,05 *	1,34 ns	2,56 *

Keterangan: A = media tabur, B = perlakuan pendahuluan, C = kondisi perkecambahan

** = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99%

* = Berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%

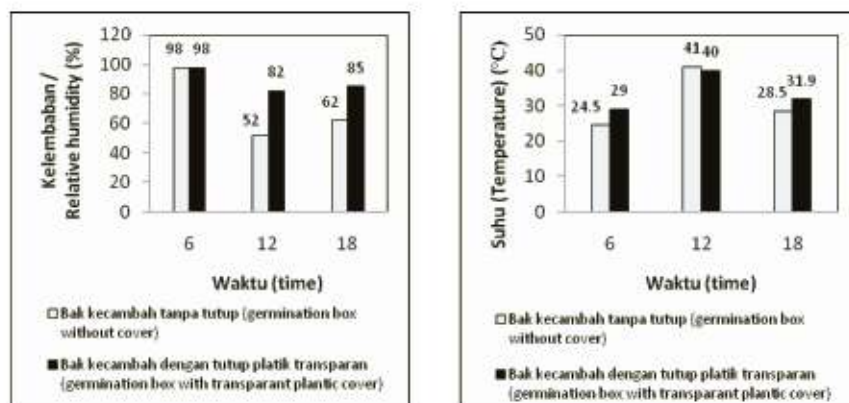
ns = Tidak berpengaruh nyata

benih Benoa, Mokmer, Kaliurang dan Lombar. Namun, kombinasi perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan perkecambahan kelompok benih Alas Purwo. Secara umum kombinasi perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelompok benih yang diuji sehingga kombinasi perlakuan terbaik pada masing-masing kelompok benih tersebut dapat diketahui melalui uji lanjut.

Hasil uji Duncan pada Tabel 5 menunjukkan adanya variasi respon daya dan kecepatan berkecambah setiap kelompok benih terhadap metode perkecambahan. Metode yang memberikan daya berkecambah relatif tinggi dibandingkan metode lainnya adalah A1B4C2 dan A2B4C2. Metode A1B4C2 memberikan daya berkecambah yang relatif lebih baik pada seluruh kelompok benih dan untuk kecepatan berkecambahnya, 3 kelompok benih di antaranya memberikan kecepatan berkecambah yang relatif lebih tinggi. Sementara itu, metode A2B4C2 hanya 4 kelompok benih yang memberikan daya berkecambah tinggi dan untuk kecepatan berkecambah hanya 2 kelompok benih yang memberikan hasil baik. Dengan demikian kombinasi perlakuan media pasir, perlakuan

pendahuluan rendam jamur selama 3 hari dengan kondisi bak kecambah ditutup plastik (A1B4C2) memberikan hasil yang lebih seragam pada semua kelompok benih.

Kombinasi perlakuan media pasir, perlakuan rendam jamur selama 3 hari dengan bak kecambah ditutup plastik memberikan kondisi perkecambahan yang optimum bagi perkecambahan benih sawo kecil. Fluktuasi suhu dan kelembaban pada perlakuan rendam jamur menyebabkan retaknya kulit benih sehingga mempermudah masuknya air sewaktu dikecambahkan. Metode rendam jamur juga baik digunakan untuk standar pengujian benih jati (*Tectona grandis*) di India (Subramanian *et al.*, 1999). Proses perkecambahan juga didukung oleh media pasir yang mampu menjaga suhu media relatif tinggi yang dibutuhkan untuk mempercepat perkecambahan benih sawo kecil yang berkulit keras. Hal ini disebabkan oleh sifat media pasir yang relatif lebih cepat menyerap panas dan menguapkan air (Hamzah, 1984). Kondisi tersebut ditambah dengan penutupan bak kecambah selama 2 minggu pertama setelah tabur yang ternyata meningkatkan suhu dan kelembaban media menjadi lebih stabil (Gambar



Gambar 1. Kelembaban dan suhu lingkungan pada bak kecambah terbuka dan ditutup plastik transparan

Tabel 5. Hasil uji Duncan pengaruh interaksi media, perlakuan pendahuluan dan kondisi perkecambahan terhadap daya berkecambah (DB) dan kecepatan berkecambah (KB) 5 kelompok benih sawok kecil

Perlakuan	Benoa			Mokmer			Kelompok Benih			Alas Purwo		Lombar	
	DB (%)	KB (%/etmal)		DB (%)	KB (%/etmal)		DB (%)	KB (%/etmal)		DB (%)	KB (%/etmal)	DB (%)	KB (%/etmal)
A1B1C1	43,5 fgh	0,7709 def	46,0 defghi	0,6939 defgh	1,5717 fgh	63,5 efg	65,8 abc	1,6988	67,5 abcde	1,0876 hijk			
A1B1C2	36,5 ghij	0,6071 efgh	47,0 defghi	0,7185 defgh	1,8057 defg	77,0 bcdef	49,5 de	1,2187	82,0 abc	2,0734 bcd			
A1B2C1	48,5 defg	0,9761 cd	52,0 cdef	0,8416 cde	1,2606 hi	61,0 fg	64,0 abc	1,5757	46,5 efg	0,7891 jk			
A1B2C2	32,5 hijk	0,6390 defg	35,0 j	0,4231 i	2,3840 b	87,0 abc	48,5 de	1,1325	82,0 abc	3,3032 a			
A1B3C1	12,5 n	0,1569 jk	45,0 defghij	0,6693 defghi	0,1000 l	31,0 h	10,0 f	0,2462	64,0 bcdef	0,6518 k			
A1B3C2	17,0 mn	0,2695 hijk	42,0 fghij	0,5954 efghi	0,7662 jk	31,0 h	10,0 f	0,2462	65,0 bcdef	1,7190 bcdefg			
A1B4C1	64,5 ab	1,4056 b	54,5 bcd	0,8416 cde	1,7761 defg	89,0 ab	69,5 ab	1,6003	55,5 efg	0,8529 ijk			
A1B4C2	73,5 a	2,0700 a	63,0 ab	1,1125 ab	2,3930 a	89,0 ab	73,0 a	1,6003	84,5 ab	1,6057 cdefgh			
A1B5C1	39,0 ghi	0,7869 def	43,5 efghij	0,6324 defghi	1,5702 fgh	68,0 defg	65,5 abc	1,6126	75,5 abcd	1,6733 bcdefgh			
A1B5C2	32,0 hijk	0,6352 defg	49,0 defgh	0,7678 defg	1,7116 efg	71,0 bcdefg	45,0 de	1,1202	69,0 abcde	1,4929 defgh			
A1B6C1	59,5 bcde	1,2493 bc	50,0 defg	0,7924 def	1,0279 ij	56,0 g	57,0 bcd	1,4157	79,5 abc	1,6058 cdefgh			
A1B6C2	29,5 ijkl	0,5666 fghi	65,0 a	1,1617 a	2,0778 bcde	78,0 bcdef	41,5 e	1,5511	73,5 abcde	1,4181 efghi			
A2B1C1	52,0 cdef	0,9448 cde	46,5 defghi	0,7062 defgh	1,3976 ghi	70,0 cdefg	65,0 abc	1,8342	67,5 abcde	1,3325 fghij			
A2B1C2	36,5 ghij	0,6185 efgh	47,0 defghi	0,8909 bcd	1,7047 efg	64,0 efg	73,0 a	1,8588	74,0 abcde	2,2085 b			
A2B2C1	55,5 bcdef	1,3171 b	51,0 def	0,8170 cde	1,9313 cdef	73,0 bcdefg	74,5 a	1,8342	82,5 abc	1,9550 bcde			
A2B2C2	32,5 hijk	0,2864 ghijk	38,0 ij	0,4970 hi	2,0803 bcde	74,0 bcdef	65,0 abc	1,7973	77,0 abcde	3,0466 a			
A2B3C1	55,5 bcdef	0,2465 ijk	38,5 ij	0,5093 ghi	0,1334 l	8,0 i	8,5 f	0,2093	41,3 g	0,6432 k			
A2B3C2	18,5 lmn	0,1000 k	45,0 defghij	0,6693 defghi	0,4556 kl	15,0 hi	9,0 f	0,2216	63,5 cdef	1,2916 ghij			
A2B4C1	60,0 bcd	1,5485 b	43,0 fghij	0,6201 efghi	2,1386 bcd	87,0 abc	63,0 abc	1,5511	77,0 abcde	1,9205 bcdef			
A2B4C2	61,0 bc	1,5271 b	61,0 abc	1,0632 abc	2,8283 a	92,0 a	65,0 abc	1,6003	86,5 a	2,1224 bc			
A2B5C1	25,0 jklm	0,5603 fghi	40,0 ghij	0,5462 fghi	1,6733 efg	74,0 bcdef	68,5 ab	1,6865	75,5 abcd	1,6472 bcdefgh			
A2B5C2	26,7 ijklm	0,6352 defg	40,0 ghij	0,5462 fghi	2,2783 bc	83,0 abcd	54,0 cd	1,3418	58,5 defg	1,2527 ghij			
A2B6C1	47,5 efg	0,9710 cd	49,5 defg	0,7186 defgh	1,6323 fgh	80,0 abcde	63,0 abc	1,5511	70,5 abcde	1,6058 cdefgh			
A2B6C2	23,0 klmn	0,4804 fghij	43,0 fghij	0,6201 efghi	2,2374 cb	81,0 abcde	68,5 ab	1,6865	76,0 abcde	1,6487 cdefgh			

Keterangan: Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan bahwa nilai rata-rata tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99% uji Duncan

1). Diduga kondisi tersebut mampu mempercepat pecahnya kulit benih sehingga mempercepat imbibisi benih sehingga proses perkecambahan berjalan lebih cepat.

Variasi respon daya dan kecepatan berkecambah lima kelompok benih yang diuji pada beberapa perlakuan disebabkan oleh adanya variasi tingkat dormansi benih antar kelompok benih. Hal yang sama dilaporkan juga oleh Kusumawardhani (1997) pada benih kemiri (*Aleurites moluccana*) yang menunjukkan tingkat dormansi berbeda dari benih yang berasal dari sumber berbeda. Menurut Schmidt (2000), dormansi dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan, genetik dan lingkungan serta interaksi di antara ketiganya. Dalam satu jenis, dormansi dapat bervariasi antar kelompok benih yang berasal dari lokasi berbeda sehingga efektifitas metode perkecambahan pada setiap kelompok benih akan berbeda. Namun demikian, terdapat kecenderungan perlakuan yang dapat dijadikan standar yang memberikan hasil relatif stabil pada setiap kelompok benih yang diuji seperti pada kombinasi perlakuan media pasir, perlakuan rendam jemur selama 3 hari dengan bak kecambah ditutup plastik yang memberikan daya dan kecepatan berkecambah relatif lebih baik dari perlakuan lainnya pada semua kelompok benih yang diuji.

IV. KESIMPULAN

1. Penentuan kadar air benih dilakukan dengan metode temperatur $103 \pm 2^\circ \text{C}$ selama 24 jam atau metode temperatur $130-133^\circ \text{C}$ selama 4 jam. Metode tersebut memberikan nilai kadar

air tertinggi dengan rata-rata kadar air pada 5 kelompok benih yang diuji sebesar 23,5%.

2. Penentuan metode perkecambahan benih dilakukan pada media pasir dengan perlakuan pendahuluan rendam-jemur selama 3 hari pada kondisi bak kecambah ditutup plastik transparan. Metode tersebut memberikan daya dan kecepatan berkecambah terbaik pada 5 kelompok benih yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

- Alrasyid, H. 1971. Keterangan tentang silvikultur sawo kecil (*Manilkara kauki* Durbard, Sapotaceae). Laporan No. 127. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor.
- Bonner, F.T. 1995. Measurement and management of tree seed moisture. Technical Note. No. 1. Danida Forest Seed Centre.
- Daryono, H. 1983. Pengaruh posisi penyemaian dan skarifikasi benih sawo kecil (*Manilkara kauki* Durbard) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibitnya. Laporan Puslithut Bogor. 419: 11-22.
- Edwards, D.G.W. 1987. Methods and procedures for testing tree seeds in Canada. Forestry Technical Report 36. Canadian Forestry Service. Ottawa.
- Hamzah, Z. 1984. Ilmu tanah hutan. Pusat Pendidikan Kehutanan Cepu, Direksi Perum Perhutani, Jakarta,
- ISTA. 1999. International rules for seed testing: Rules 1999. Seed Science and Technology. Supplement. Zurich. Switzerland.

- ISTA. 2006. International rules for seed testing: Edition 2006. The International Seed Testing Association. Bassersdorf. Switzerland.
- Kusumawardhani, E. 1997. Pengaruh daerah asal sumber benih dan perlakuan pematangan dormansi terhadap viabilitas benih kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.). Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tidak diterbitkan.
- Nurhasybi, Sudrajat, D.J., Pramono, A.A. dan Budiman, B. 2007. Review status iptek perbenihan tanaman hutan. Publikasi Khusus Vol. 6. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Poulsen, K.M. 1994. Seed testing. Lecture Note No. C-8, July 1994. Danida Forest Seed Centre. DK-3050 Humlebaek. Denmark.
- Sadjad, S. 1997. Membangun industri benih dalam era agribisnis Indonesia. PT. Gramedia Widayasarana Indonesia. Jakarta.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman penanganan benih tanaman hutan tropis dan subtropis. Terjemahan. Kerjasama Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial dengan Indonesia Forest Seed Project. PT. Gramedia Jakarta.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. Principles and procedures of statistic. McGraw-Hill, Inc.
- Subramanian, K., Kala, N., Siddappa, and Singh, B.G. 1999. Research milestones 1988-1998. Institute of Forest Genetics and Tree Breeding. Indian Council of Forest Research and Education. Coimbatore.
- Willan, R.L. 1985. A guide to forest seed handling. FAO. United Nation. Rome, Italy.
- Yuniarti, N. 2002. Teknik penanganan benih ortodoks. Laporan Uji Coba. Balai Litbang Teknologi Perbenihan. Bogor. Tidak diterbitkan.