

METODE UJI PENETAPAN KADAR AIR BENIH UNTUK SERTIFIKASI BENIH PALA (*Myristica* spp.)

Ery Widajati¹, Faiza², Siti Nur Apriyani³

^{1,2} Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

³Mahasiswa PS Agronomi dan Hortikultura, IPB

¹ Penulis korespondensi ery_widajati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan metode penetapan kadar air benih yang tepat untuk benih pala. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih dan Laboratorium Kering Leuwikopo, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor pada bulan Desember 2013 hingga April 2014. Penelitian terdiri atas 2 percobaan yaitu pengujian benih dengan metode oven suhu rendah konstan 105 °C dan metode oven suhu tinggi konstan 130 °C. Percobaan ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan model rancangan faktorial 1 faktor yaitu lama pengeringan benih didalam oven. Percobaan dilakukan secara duplo dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 36 satuan percobaan untuk setiap pengujian tingkat kadar air benih pala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian kadar air benih pala dapat dilakukan dengan metode suhu rendah konstan 105 °C dengan lama pengeringan 17 jam sampai 19 jam atau metode suhu tinggi konstan 130 °C dengan lama pengeringan 4 jam sampai 6 jam.

Kata kunci: suhu tinggi, suhu rendah, kadar air, rekalsitran

PENDAHULUAN

Pala (*Myristica* spp.) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari Banda dan Maluku. Tanaman ini sudah menyebar ke daerah-daerah lain di Indonesia, bahkan sudah sampai di Grenada, Amerika Tengah, Asia dan Afrika. Daerah penghasil utama pala di Indonesia adalah Kepulauan Maluku, Sulawesi Utara, Sumatera Barat, NAD, Jawa Barat dan Papua. Tanaman rempah ini sudah dikenal sejak abad ke-16 dan sebagian besar diusahakan oleh perkebunan rakyat (98%) dan lainnya (2%) oleh perkebunan besar. Menurut Ditjenbun (2011) tahun 2010 luas areal pertanaman pala di Indonesia adalah 118 345 ha dengan jumlah produksi 15 793 ton biji kering. Volume ekspor pala Indonesia tahun 2013 mencapai 14 551.91 ton dengan nilai US\$ 122 371 672 (Kementan 2013).

Pala merupakan komoditas penting dalam perekonomian nasional karena menjadi penyumbang pendapatan utama antara lain bagi petani di wilayah Timur Indonesia, khususnya di daerah

sentra produksi pala. Pala juga sangat potensial dalam perekonomian nasional karena mampu mensuplai 60% hingga 75% kebutuhan pangsa pasar dunia serta mempunyai banyak manfaat baik dalam bentuk mentah ataupun produk turunannya. Indonesia sampai saat ini masih termasuk salah satu negara produsen dan pengeksport biji dan biji pala terbesar dunia (Ditjenbun 2012).

Menurut Hadad *et al.* (2006) benih pala termasuk dalam kelompok benih rekalsitran. Benih rekalsitran yaitu benih yang tidak dapat disimpan dalam waktu lama, tidak tahan atau mati jika disimpan pada suhu dingin, dan tidak tahan disimpan bila kadar airnya diturunkan sampai di bawah kadar air kritis. Pada saat masak fisiologis kadar air benih rekalsitran berkisar antara 50% sampai 70% karena tidak mengalami *maturatation drying* seperti benih ortodoks.

Kadar air adalah hilangnya berat ketika benih dikeringkan sesuai dengan teknik atau metode tertentu. Metode pengukuran kadar air yang diterapkan

dirancang untuk mengurangi oksidasi, dekomposisi atau hilangnya zat yang mudah menguap bersamaan dengan pengurangan kelembapan sebanyak mungkin (ISTA 2006). Metode yang paling umum untuk mengukur kadar air benih adalah metode langsung, yaitu benih dikeringkan dalam oven. Penentuan uji kadar air dapat dilakukan dengan 2 metode oven, yaitu metode suhu rendah 103 ± 2 °C dan metode suhu tinggi 130-133 °C. Kedua metode tersebut dapat digunakan dalam penentuan kadar air (Bonner 1995).

Penentuan kadar air benih dari suatu kelompok benih sangat penting untuk dilakukan, karena laju kemunduran benih sangat dipengaruhi oleh kadar air benih. Teknik pengukuran kadar air yang tepat sangat penting dikembangkan untuk memperoleh metode pengukuran yang baku. Prosedur standar dalam pengukuran kadar air benih dengan metode oven mengenai lama pengeringan dan suhu oven telah diatur oleh ISTA, tetapi untuk benih pala belum ditentukan prosedur standar yang tepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan metode pengujian kadar air yang tepat untuk penetapan kadar air yang sesuai pada benih pala. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode penetapan kadar air benih yang tepat untuk benih pala.

BAHAN DAN METODE

Percobaan akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih dan Laboratorium Kering Leuwikopo, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. Percobaan ini dilakukan pada bulan Desember 2013 hingga April 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pala dengan 3 tingkat kadar air dan *silica gel*. Kadar air tinggi diperoleh dari benih dengan tingkat kemasakan muda, kadar air sedang diperoleh dari benih dengan tingkat kemasakan sedang, dan kadar air

rendah diperoleh dari benih dengan tingkat kemasakan tua. Benih pala yang digunakan berasal dari 3 tempat yaitu, benih muda berasal dari Cikarawang, benih sedang berasal dari Cemplang dan benih tua berasal dari Wakal. Alat-alat yang digunakan yaitu oven, cawan, desikator, toples, alat pengiris benih plastik ukuran 50×75 cm, jangka sorong dan timbangan digital.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan model rancangan faktorial 1 faktor yaitu dengan faktor lama pengeringan benih didalam oven. Penelitian ini dilakukan dengan 2 percobaan yaitu pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu rendah konstan 105 °C dan pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu tinggi konstan 130 °C terhadap hasil pengukuran kadar air benih pala. Benih pala dipisahkan dari bagian daging buah dan fuli (selaput ari benih). Benih yang telah bersih kemudian disortasi sesuai tingkat kadar air. Benih-benih tersebut kemudian diiris dengan alat pengiris benih sebagai pengembangan pengujian kadar air benih pala. Benih yang diperlukan dalam 1 ulangan percobaan sebanyak 30 benih pala dan diiris secara bersamaan agar benih yang telah teriris menjadi lebih homogen. Benih tersebut lalu dibagi ke dalam 12 cawan alumunium secara duplo dengan 1 unit percobaan terdiri atas 2 satuan percobaan. Benih yang dibutuhkan dalam percobaan masing-masing tingkat kadar air adalah 90 benih untuk 3 kali ulangan sehingga terdapat 36 satuan percobaan untuk setiap pengujian tingkat kadar air benih pala. Percobaan kadar air benih pala dilakukan pada metode oven suhu rendah konstan 105 °C dan metode oven suhu tinggi konstan 130 °C.

Percobaan 1. Pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu rendah konstan 105 °C terhadap hasil pengukuran kadar air

Percobaan 1 adalah pengujian suhu rendah 105 °C, dengan faktor yaitu lama pengeringan didalam oven yang terdiri atas 3 taraf, yaitu pengeringan selama 15 jam (L1), 17 jam (L2), 19 jam (L3). Pelaksanaan percobaan ini terdiri atas beberapa langkah, yaitu membersihkan alat dan cawan sebelum dipakai, kemudian menyalakan oven dan mengatur suhunya hingga mencapai 105 °C. Menimbang masing-masing cawan sebelum digunakan (M1) dengan timbangan digital. Melakukan pengirisan benih yang sudah dipisahkan dari bagian daging buah dan fuli (selaput ari benih) dengan alat khusus pengiris benih pala, dan menimbang hasil irisan benih ke dalam cawan (M2). Memasukkan cawan berisi benih tersebut ke dalam oven. Pengeringan dilakukan selama 15, 17, dan 19 jam, setelah selesai cawan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Menimbang cawan beserta isi benih setelah dioven (M3), lalu menghitung persentase kadar air benih.

Percobaan 2. Pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu tinggi konstan 130 °C terhadap hasil pengukuran kadar air

Percobaan 2 adalah pengujian suhu tinggi 130 °C, dengan faktor yaitu lama pengeringan didalam oven yang terdiri atas 3 taraf, yaitu pengeringan selama 2 jam (L1), 4 jam (L2), 6 jam (L3). Pelaksanaan percobaan ini terdiri atas beberapa langkah, yaitu membersihkan alat dan cawan sebelum dipakai, kemudian menyalakan oven dan mengatur suhunya hingga mencapai 130 °C. Menimbang masing-masing cawan sebelum digunakan (M1) dengan timbangan digital. Melakukan pengirisan benih yang sudah dipisahkan dari bagian daging buah dan fuli (selaput ari benih)

dengan alat khusus pengiris benih pala, dan menimbang hasil irisan benih ke dalam cawan (M2). Memasukkan cawan berisi benih tersebut ke dalam oven. Pengeringan dilakukan selama 2, 4, dan 6 jam, setelah selesai cawan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Menimbang cawan beserta isi benih setelah dioven (M3), lalu menghitung persentase kadar air benih.

Data pengamatan diuji dengan menggunakan uji F. Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% juga digunakan untuk menganalisis hasil pengamatan yang berbeda nyata (Gomez dan Gomez 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

International Seed Testing Association (ISTA) Rules (2010) menyebutkan bahwa dalam pengukuran kadar air, untuk benih-benih yang berukuran besar perlu dihaluskan (*grinding*). Benih pala termasuk kategori benih besar dan mengandung minyak. Penghalusan terhadap benih besar yang mempunyai kandungan minyak tinggi akan menyebabkan terjadinya oksidasi minyak yang berpengaruh terhadap berat benih dan menyebabkan kesalahan dalam penentuan nilai kadar air. Menurut Edi (1993) terdapat alternatif metode pengukuran kadar air untuk benih besar berminyak, yaitu dengan cara memotong atau memecah benih menjadi bagian-bagian kecil. Oleh karena itu untuk pengukuran kadar air benih pala dilakukan pengirisan dengan menggunakan alat pengiris benih yang dibuat khusus sebagai pengembangan metode uji kadar air benih pala. Pengirisan dilakukan karena dapat memperluas daerah penguapan sehingga akan mempermudah proses penguapan air dibandingkan dengan benih utuh. Ketebalan irisan yang dihasilkan oleh alat ini yaitu antara 0.8 mm sampai 1.2 mm. Benih pala yang digunakan yaitu benih pala pada tingkat kemasakan

muda, sedang dan tua. Pengujian kadar air benih pala pada 3 tingkat kemasakan berbeda dilakukan untuk mengetahui variasi kadar air pada setiap tingkat kemasakan benih pala.

Percobaan 1. Pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu rendah konstan 105 °C terhadap hasil pengukuran kadar air

Percobaan ini adalah mengukur kadar air benih pala dengan menggunakan oven suhu rendah konstan 105 °C. Analisis ragam pengaruh lama pengeringan dalam oven pada suhu 105 °C terhadap kadar air benih pala menunjukkan pengaruh yang nyata pada

benih dengan kadar air tinggi, tetapi tidak berpengaruh nyata pada benih dengan kadar air sedang dan rendah. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Menurut hasil penelitian Suyanto (1992) mengenai pengukuran kadar air benih kemiri (*Aleurites mollucana* Wild.) pada lama pengeringan 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 jam dengan suhu 105 °C menunjukkan pula bahwa berbagai lama pengeringan menghasilkan kadar air benih yang sama. Kemiri merupakan tanaman yang benihnya juga termasuk benih rekalsitran dan berukuran besar serta memiliki kandungan minyak yang tinggi.

Tabel 1 Rekapitulasi uji F pengaruh lama pengeringan terhadap beberapa tingkat kadar air benih pala pada suhu 105 °C

Sumber keragaman	Lama pengeringan (jam)	KK (%)
Kadar air (KA)		
KA tinggi	*	0.73
KA sedang	tn	8.79
KA rendah	tn	10.25

* : berpengaruh nyata pada taraf 5%, tn: tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%;

KK: koefisien keragaman.

Hasil uji nilai tengah *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada benih dengan tingkat kadar air sedang dan rendah (Tabel 2), menunjukkan bahwa lama pengeringan 15 jam menghasilkan kadar air yang tidak berbeda nyata, sedangkan pada benih yang memiliki kadar air tinggi dengan lama pengeringan 17 dan 19 jam menghasilkan kadar air yang nyata lebih tinggi dari 15 jam. Hal tersebut diduga lama pengeringan 15 jam dalam oven suhu rendah konstan belum dapat menguapkan semua air didalam benih pala. Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan lama pengeringan 17 jam adalah lama pengeringan minimal yang harus dilakukan untuk mengeluarkan seluruh kandungan air yang terdapat didalam benih pala. Kadar air adalah

hilangnya berat ketika benih dikeringkan sesuai dengan teknik atau metode tertentu. Metode pengukuran kadar air yang diterapkan dirancang untuk mengurangi oksidasi, dekomposisi atau hilangnya zat yang mudah menguap bersamaan dengan pengurangan kelembaban sebanyak mungkin (ISTA 2006).

Hasil pengukuran kadar air benih pala tersebut sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Ramadhan (2007) yang melakukan pengujian kadar air benih pala dengan metode suhu rendah dan lama pengeringan 16 jam pada tingkat kemasakan 7, 8, 9 bulan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa benih pala dengan tingkat kemasakan 9 bulan mencapai kadar air 53.25% dan bobot kering 10.71 g, benih pala dengan

tingkat kemasakan 8 bulan mencapai kadar air 59.54% dan bobot kering 9.73 g, dan benih pala dengan tingkat

kemasakan 7 bulan mencapai kadar air 65.95% dan bobot kering 6.84 g.

Tabel 2 Nilai tengah pengaruh lama pengeringan terhadap beberapa tingkat kadar air benih pala pada suhu 105 °C

Lot benih	Lama pengeringan (jam)		
	15	17	19
	Kadar air benih (%)		
Kadar air tinggi	80.99b	82.38a	82.78a
Kadar air sedang	52.27a	48.95a	48.36a
Kadar air rendah	38.01a	40.69a	39.46a

^aAngka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Analisis secara statistik pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala dengan menggunakan uji F menunjukkan hasil bahwa lama pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering pada benih dengan kadar air sedang dan rendah

(Tabel 3). Analisis pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala yang memiliki kadar air tinggi menunjukkan pengaruh sangat nyata. Bobot kering ini untuk menunjukkan bahwa air sudah keluar semua dan bobot kering sudah konstan.

Tabel 3 Rekapitulasi uji F pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala pada suhu 105 °C

Sumber keragaman	Lama pengeringan (jam)	KK (%)
Kadar air (KA)		
KA tinggi	**	3.19
KA sedang	tn	8.74
KA rendah	tn	4.01

** : berpengaruh nyata pada taraf 1%, tn: tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%;

KK: koefisien keragaman.

Hasil uji nilai tengah *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Tabel 4) dilakukan untuk mengetahui perlakuan lama pengeringan yang menimbulkan perbedaan terhadap nilai rata-rata bobot kering benih pada tingkat kadar air benih pala. Pada lama pengeringan 17 dan 19 jam menunjukkan bahwa kandungan air sudah menguap semua. Hal ini ditunjukkan oleh hasil kadar air yang tidak beda nyata (Tabel 2) dan bobot kering yang sudah konstan (Tabel 4). Pemilihan metode pengukuran kadar air yang paling tepat adalah apabila cara tersebut mampu memberikan nilai kadar air yang sudah tinggi (Justice 1990).

Menurut Justice dan Bass (2002) bobot kering yang konstan juga dapat digunakan sebagai jaminan bahwa semua air yang ada di dalam benih telah menguap, sehingga bobot kering yang konstan umum digunakan sebagai metode dasar dalam penentuan kadar air benih. Hasil uji nilai tengah *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada benih dengan tingkat kadar air tinggi, sedang dan rendah menunjukkan hasil bahwa lama pengeringan 17 jam menghasilkan nilai rata-rata bobot kering yang sudah relatif konstan. Berdasarkan Tabel 3 dan 5, menunjukkan lama pengeringan 17 jam

sudah menghasilkan nilai rata-rata kadar air dan bobot kering yang konstan sehingga pengujian kadar air benih pala

dilakukan dengan metode suhu rendah konstan dengan lama pengeringan 17 jam sampai 19 jam.

Tabel 4 Nilai tengah pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala dengan beberapa tingkat kadar air pada suhu 105 °C

Lot benih	Lama pengeringan (jam)		
	15	17	19
	Bobot kering benih (g)		
Kadar air tinggi	2.06a	1.93ab	1.89b
Kadar air sedang	8.56a	9.23a	9.35a
Kadar air rendah	13.22a	12.57a	12.66a

^aAngka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Percobaan 2. Pengaruh lama pengeringan pada metode oven suhu tinggi konstan 130 °C terhadap hasil pengukuran kadar air

Percobaan ini adalah mengukur kadar air benih pala dengan menggunakan oven suhu tinggi 130 °C.

Analisis ragam pengaruh lama pengeringan dalam oven pada suhu 130 °C terhadap kadar air benih pala menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata pada semua tingkat kadar air benih pala (Tabel 5).

Tabel 5 Rekapitulasi uji F pengaruh lama pengeringan terhadap beberapa tingkat kadar air benih pala pada suhu 130 °C

Sumber keragaman	Lama pengeringan	KK (%)
Kadar air (KA)		
KA tinggi	**	3.29
KA sedang	**	1.11
KA rendah	**	4.01

** : berpengaruh nyata pada taraf 1%; KK: koefisien keragaman.

Tabel 6 menunjukkan benih pala pada 3 tingkat kadar air yang diukur kadar airnya secara langsung dalam oven suhu tinggi dengan lama pengeringan 4 dan 6 jam sudah

menghasilkan kadar air tertinggi dan konstan. Selang waktu tersebut dalam metode oven suhu tinggi diduga juga mampu menguapkan air yang ada dalam benih pala.

Tabel 6 Nilai tengah pengaruh lama pengeringan terhadap beberapa tingkat kadar air benih pala pada suhu 130 °C

Lot benih	Lama pengeringan (jam)		
	2	4	6
	Kadar air benih (%)		
Kadar air tinggi	69.00b	82.84a	82.47a
Kadar air sedang	39.33c	47.89b	49.69a
Kadar air rendah	30.07b	35.24a	38.15a

^aAngka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Hasil analisis ragam pada Tabel 7 menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh nyata pada benih dengan kadar air tinggi terhadap rata-rata bobot kering benih pala. Sedangkan pada

benih dengan kadar air sedang dan rendah, lama pengeringan berpengaruh sangat nyata pada terhadap rata-rata bobot kering benih pala.

Tabel 7 Rekapitulasi uji F pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala pada suhu 130 °C

Sumber keragaman	Lama pengeringan (jam)	KK (%)
Kadar air (KA)		
KA tinggi	*	15.28
KA sedang	**	0.78
KA rendah	**	3.65

*: berpengaruh nyata pada taraf 5%, **: berpengaruh nyata pada taraf 1%;

KK: koefisien keragaman

Menurut hasil pengukuran bobot kering benih pala yang telah dioven pada suhu 130 °C (Tabel 8), dapat dilihat bahwa hasil pengukuran bobot kering sudah konstan dengan lama pengeringan 4 jam dan 6 jam pada benih dengan kadar air tinggi, sedang dan rendah.

Data tersebut (Tabel 7 dan Tabel 8), menunjukkan bahwa pengukuran kadar air benih pala dengan metode suhu tinggi konstan 130 °C dapat dilakukan dengan lama pengeringan adalah 4 jam sampai 6 jam.

Tabel 8 Nilai tengah pengaruh lama pengeringan terhadap bobot kering benih pala dengan beberapa tingkat kadar air pada suhu 130 °C

Lot benih	Lama pengeringan (jam)		
	2	4	6
	Bobot kering benih (g)		
Kadar air tinggi	3.45a	1.93b	1.99b
Kadar air sedang	11.32a	9.72b	9.43c
Kadar air rendah	14.83a	13.67b	13.27b

^aAngka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbedanya pada taraf uji 5% (uji selang berganda Duncan)

Berdasarkan hasil pengukuran kadar air pada benih pala yang dilakukan dengan 2 percobaan. Percobaan 1 diperoleh hasil bahwa pengukuran kadar air pada suhu rendah konstan 105 °C dapat dilakukan dengan lama pengeringan 17 jam sampai 19 jam. Percobaan 2 menunjukkan hasil

bahwa pengukuran kadar air pada suhu tinggi konstan 130 °C dapat dilakukan dengan lama pengeringan 4 jam sampai 6 jam. Hasil percobaan tersebut kemudian dilakukan uji t (Tabel 9) untuk membandingkan persentase kadar air yang dihasilkan kedua hasil tersebut.

Tabel 9 Rekapitulasi uji t persentase kadar air pada suhu 105 °C dengan lama pengeringan 17 jam dan suhu 130 °C dengan lama pengeringan 4 jam

Hasil uji t	Tingkat kematangan		
	Muda	Sedang	Tua
Pr > t	0.4628 ^{tn}	0.6209 ^{tn}	0.1838 ^{tn}

tn: tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Hasil uji t pengukuran kadar air benih pala pada suhu rendah konstan 105 °C dengan lama pengeringan 17 jam dan suhu tinggi konstan 130 °C dengan lama pengeringan 4 jam pada 3 tingkat kadar air menunjukkan nilai yang sama (Tabel 9). Berdasarkan data tersebut maka pengukuran kadar air benih pala yang tepat yaitu menggunakan metode suhu rendah konstan 105 °C dengan lama pengeringan 17 jam sampai 19 jam atau metode suhu tinggi konstan 130 °C dengan lama pengeringan 4 jam sampai 6 jam.

KESIMPULAN

Pengujian kadar air benih pala dapat dilakukan dengan metode suhu rendah konstan 105 °C dengan lama pengeringan 17 jam sampai 19 jam atau metode suhu tinggi konstan 130 °C dengan lama pengeringan 4 jam sampai 6 jam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dilaksanakan dari dana Penelitian BOPTN, IPB. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian dalam rangka pengembangan metode uji benih pala.

DAFTAR PUSTAKA

Bonner FT. 1995. *Measurement and Management of Tree Seed Moisture*. Denmark (DK): Danida Forest Seed Centre.
 [BPMBTPH] Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan

Hortikultura.2006. Pedoman Laboratorium Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Direktorat Perbenihan.

[Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. *Statistik Perkebunan Indonesia 2010-2012 Tanaman Rempah*. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Perkebunan, Kementrian Pertanian.

[Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. *Pedoman Teknis Perluasan Tanaman Pala Tahun 2012*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementrian Pertanian.

Edi T. 1993. Teknik penentuan kadar air benih *Shorea pinanga*, *Vatica sumatrana* dan *Shorea selanica*. *Bul. Balai Teknologi Perbenihan*. Balitbanghut, Dephut. 03(134):1-28.

Gomez KA, Gomez AA. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Sjamsuddin E, Baharsjah JS, penerjemah. Jakarta (ID): UI Pr. Terjemahan dari: *Statistical Prosedurs for Agricultural Research*.

Hadad M, Randriani E, Firman C, Sugandi T. 2006. *Budidaya Tanaman Pala*. Sukabumi (ID): Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aueka Tanaman Industri.

[ISTA] Internasional Seed Testing Association. 2006. *International Rules for Seed Testing: Edition 2006. The International Seed Testing Association*. Switzerland (CH): ISTA.

- [ISTA] Internasional Seed Testing Association. 2010. International Rules for Seed Testing: Edition 2010. *The International Seed Testing Association*. Switzerland (CH): ISTA.
- Justice. 1990. *The Life of The Green Plant*. New York (US): The Mc. Millan Inc.
- Justice OL, Bass LN. 2002. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. Roesli R, penerjemah. Jakarta (ID): PT Raja Grafindo Persada.
- Terjemahan dari: *Principles and Practices of Seed Storage*.
- [Kementan] Kementrian Pertanian. 2013. Ekspor pala per negara tujuan [internet]. [Diunduh 2014 Januari 9]. Tersedia pada: <http://database.deptan.go.id/eksim/eksporKomoditi.asp>
- Suyanto H. 1992. Cara penentuan kadar air benih kemiri (*Aleurites mollucana* Wild.). *Buletin Balai Teknologi Perbenihan. Balitbanghut, Dephut*. 02(129):1-19.