

Keragaman Komponen Buah dan Kuantitas Endosperma Kelapa Dalam Kopyor Kalianda dan Kelapa Genjah Kopyor Pati

ISMAIL MASKROMO^{1,2*}, HENGKY NOVARIANTO², SUKENDAH³, DEWI SUKMA DAN SUDARSONO^{1*}

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

²Balai Penelitian Tanaman Palma, Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001

³Departemen Agro-Teknologi, Fakultas Pertanian, UPN Veteran-Jawa Timur, Surabaya
Email : *is_maskromo@yahoo.com*

Diterima 27 Juni 2014 / Direvisi 30 September 2014 / Disetujui 26 November 2014

ABSTRAK

Sifat kopyor pada kelapa ditemukan pada kelapa tipe Dalam, Genjah maupun Hibrida alami yang tersebar di beberapa sentra kelapa di Indonesia, dengan jumlah tegakan yang terbatas. Sifat kopyor yang diduga merupakan hasil mutasi alami tersebut, terekspresi dalam bentuk abnormalitas endosperma dengan tekstur yang remah dan terlepas dari tempurung buah kelapanya. Harga buah kelapa kopyor di pasaran jauh lebih mahal dari kelapa normal dan tergantung ukuran buah serta kuantitas endospermanya. Informasi keragaman komponen buah dan karakteristik endosperma diperlukan dalam penyusunan program pemuliaan untuk mengembangkan varietas unggul kelapa kopyor baru dengan ukuran buah yang ideal, dengan endosperma tebal dan penuh mengisi rongga buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaman komponen buah dan kuantitas endosperma kelapa Dalam kopyor Kalianda dan kelapa Genjah kopyor Pati. Evaluasi dilakukan mulai bulan Juni 2011 sampai dengan Desember 2013 dengan metode observasi lapang dan pengamatan di laboratorium Biologi Molekuler (PMB Lab.) IPB, Bogor. Pengamatan lapang dilakukan di Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung dan Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Pengamatan dilakukan terhadap penampilan warna dan ukuran buah, karakter komponen buah dan karakteristik endosperma. Hasil pengamatan menunjukkan adanya keragaman yang tinggi untuk karakter berat buah utuh, berat buah tanpa sabut, dan berat endosperma, baik pada aksesori kelapa Dalam kopyor Kalianda maupun pada kelapa Genjah kopyor Pati. Kuantitas endosperma buah kelapa kopyor tipe Dalam Kalianda diidentifikasi memiliki skor 1 - 9, sedangkan pada kelapa tipe Genjah memiliki skor 1 - 6. Karakteristik komponen buah dan kuantitas endosperma tersebut dapat dijadikan sebagai dasar penilaian kualitas buah kopyor untuk standarisasi produk buah kopyor dan sebagai dasar seleksi untuk program perakitan varietas unggul kelapa kopyor.

Kata kunci: Skor kuantitas endosperma, keragaman morfologi buah, Sifat unggul kelapa kopyor, pemuliaan kelapa kopyor.

ABSTRACT

Endosperm Quantity and Fruit Character Variabilities of Kalianda Tall Kopyor and Pati Dwarf Kopyor Coconut

Kopyor trait in coconut exists in a limited number of provenances in either Tall, Dwarf, and natural Hybrid types spreading in various coconut production centers in Indonesia. Kopyor trait is a natural mutant expressed in the endosperm of coconut. Unlike the hard endosperm of normal coconut, the abnormal kopyor endosperms are soft, fluffy and peeled off from the shell of the nuts. Commercial values of this kopyor mutant coconuts are much higher than the normal one and it depends on fruit size and the endosperm quantity. Information about endosperm quantity and fruit character variabilities are required to support breeding for developing improved kopyor coconut varieties having ideal fruit size, high quantity and thicker endosperm. The objectives of this evaluation were to determine variability of endosperm quantity and fruit character variabilities of Kalianda Tall kopyor and Pati Dwarf kopyor coconuts. The study was conducted during the period of June 2011 to December 2013 by field observations and laboratory works. Field observations were conducted in the kopyor coconut production centers in Kalianda, South Lampung, Lampung Province and Tayu, Pati, Central Java and laboratory works were at PMB Lab, IPB, Bogor. The results showed the existence of high variabilities of the fruit, nut, and meat weight, both for the Kalianda Tall kopyor or Pati Dwarf kopyor coconut. The scores for endosperm quantities of Kalianda Tall kopyor ranged from 1-9, while those of Pati Dwarf kopyor ranged from 1-6. The fruit characters and endosperm quantity could be used as standard for kopyor fruit quality and for selection criteria in the breeding program to develop improved kopyor coconut varieties.

Keywords : Endosperm quantity score, nut morphological variation, Superior kopyor coconut characters, Kopyor coconut breeding.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa kopyor merupakan salah satu jenis kelapa mutan asli Indonesia. Tanaman ini pada awalnya hanya ditemukan secara terbatas di beberapa

sentra kelapa di Pulau Jawa dan Sumatera. Meningkatnya minat masyarakat Indonesia mengkonsumsi kelapa kopyor telah mendorong pengembangan tanaman kelapa eksotik ini, hampir di seluruh wilayah Indonesia. Sifat kopyor pada tanaman kelapa

diduga merupakan akibat mutasi alami. Karakteristik endosperma yang remah dan sudah lepas dari tempurung, terekspresi pada buah tanaman kelapa kopyor yang menyebabkan harga buahnya menjadi mahal, yaitu dapat mencapai sepuluh kali lipat harga buah kelapa normal (Hutapea *et al.*, 2007). Populasi kelapa kopyor di beberapa daerah sentra produksi ditemukan pada tipe kelapa Dalam, Genjah dan Hibrida alami (Sukendah *et al.*, 2009). Karakteristik morfologi tanaman kelapa kopyor secara umum mengikuti karakteristik masing-masing tipe kelapa, dengan sifat spesifik pada endosperma abnormal yang berbeda dengan tanaman kelapa normal. Menurut Santos (1996), kelapa tipe Dalam dicirikan dengan ukuran batang dan buah yang relatif besar dibandingkan dengan kelapa tipe Genjah, sedangkan kelapa Hibrida memiliki ukuran batang dan buah di antara dari tipe Genjah dan Dalam.

Buah pada tanaman kelapa merupakan bagian utama yang menentukan produksi tanaman kelapa. Potensi hasil tanaman kelapa dapat ditingkatkan melalui seleksi terhadap karakter komponen buah. Pada kelapa tipe Dalam memiliki nilai komponen buah yang relatif lebih tinggi, karena ukuran buahnya yang umumnya lebih besar dibanding kelapa tipe Genjah. Salah satu contoh varietas kelapa yang memiliki ukuran buah yang relatif besar seperti kelapa Dalam Bali dengan berat buah utuh 2,351 - 2,710 g dan nilai rata-rata lingkaran buah polar dan equatorial masing-masing 71,17 cm dan 69,89 cm (Maskromo, 2007). Kelapa tipe Genjah memiliki berat buah utuh dalam kondisi kering antara 621 - 1200 g (Tenda dan Tulalo, 2001), sedangkan saat dipanen sebagai kelapa muda, memiliki berat antara 1,592 - 2,398 g (Rindengan *et al.*, 2009). Selain ukuran buah utuh, ukuran butir buah atau buah tanpa sabut juga menjadi kriteria keunggulan buah kelapa. Berat buah tanpa sabut pada varietas Kelapa Dalam Bali berkisar antara 1,450 - 1,783 g (Maskromo, 2007), sedangkan pada kelapa tipe Genjah berkisar antara 450 - 600 g (Rindengan *et al.*, 2009).

Ukuran buah pada kelapa kopyor merupakan faktor penentu harga buah di tingkat petani maupun di pasaran. Buah dengan ukuran lebih besar memiliki harga jual lebih tinggi. Buah kelapa kopyor tipe Dalam memiliki harga yang relatif tinggi dibanding buah kopyor tipe Genjah. Harga buah kopyor tipe Dalam pada tingkat petani di wilayah Pati Jawa Tengah berkisar antara Rp.35.000-Rp.45.000,- per butir, sedangkan untuk buah kopyor tipe Genjah berkisar Rp.25.000 - Rp.30.000 (Sudarsono *et al.*, 2013).

Selain ukuran buah, karakteristik daging buah atau endosperma dari buah kelapa kopyor juga menjadi kriteria yang menentukan dalam seleksi buah kopyor di tingkat petani maupun pedagang pengumpul. Buah kopyor dengan daging buah penuh

lebih disukai dan memiliki harga yang relatif lebih tinggi. Identifikasi kuantitas endosperma oleh petani dilakukan dengan mengguncang buah kopyor. Buah kopyor yang memiliki bunyi gemericik saat diguncang dikategorikan memiliki endosperma buah yang tipis, sedangkan buah kopyor yang saat diguncang tidak berbunyi gemericik dan endospermanya sudah lepas dari tempurung, dikategorikan memiliki endosperma yang penuh.

Keberadaan tanaman kelapa kopyor di lapang yang meliputi kelapa tipe Dalam, tipe Genjah dan Hibrida alami, menunjukkan variasi pada morfologi tanaman maupun pada karakteristik buahnya. Belum adanya standar ukuran buah dan standar kuantitas endosperma menyebabkan masih sangat beragamnya harga buah kopyor pada tingkat petani maupun pedagang pengumpul.

Variasi ukuran buah kelapa kopyor diduga dipengaruhi oleh latar belakang genetik dan lingkungan tumbuh masing-masing tipe kelapa, sedangkan keragaman kuantitas endosperma pada buah kelapa kopyor belum diketahui penyebabnya. Informasi awal terkait keragaman buah dan komponen buah serta kuantitas endosperma kelapa kopyor sangat diperlukan untuk menyusun program pemuliaan perakitan varietas unggul kelapa kopyor dan kriteria penilaian buah kopyor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaman komponen buah dan kuantitas endosperma kelapa Dalam kopyor Kalianda dan kelapa Genjah kopyor Pati. Informasi ini diharapkan menjadi dasar penilaian kualitas buah kopyor terkait standar produk buah kopyor dan dasar seleksi untuk program perakitan varietas unggul baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2011 sampai dengan Desember 2013. Penelitian dilakukan dalam bentuk survey lapang dan pengamatan di laboratorium. Pengamatan tanaman dan pengambilan sampel buah dilakukan di dua sentra produksi kelapa kopyor, yaitu di Kalianda, Lampung Selatan, dan di Pati, Jawa Tengah. Pengamatan komponen buah dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB.

Informasi keberadaan tanaman kelapa kopyor diperoleh melalui Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dan Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah dan petani kelapa pada masing-masing lokasi tumbuh kelapa kopyor. Penentuan pohon yang diamati, dilakukan berdasarkan informasi pemilik dan pemanjat pohon kelapa kopyor yang telah mengetahui sebelumnya pohon-pohon yang menghasilkan buah kopyor sejak mulai berbuah.

Pengamatan secara umum dilakukan pada karakter warna dan ukuran buah masing-masing tipe dan populasi kelapa kopyor yang terdapat di lokasi pengamatan. Pengambilan buah untuk pengamatan komponen buah dilakukan pada 15 pohon sampel untuk masing-masing aksesori dan varietas kelapa kopyor. Identifikasi buah kopyor dilakukan dengan bantuan pemanjat kelapa kopyor (tukang totok), dengan cara memanjat dan mengetuk buah yang telah berumur sekitar 10 bulan. Buah kopyor dicirikan dengan bunyi yang tidak nyaring, sedangkan buah normal berbunyi nyaring jika diketuk. Perbedaan tersebut disebabkan oleh karena pada umur yang relatif sama dalam satu tandan, buah kopyor lebih dahulu mengalami kematangan dibanding buah kelapa normal, yang dicirikan dengan sabut yang lebih cepat mengering. Setiap pohon kelapa kopyor yang diamati, diambil satu atau dua butir buah kopyor untuk diamati karakteristik daging buahnya.

Buah yang dipanen dari lapang dibawa ke laboratorium untuk diamati komponen buah dan kuantitas endospermanya. Pengamatan komponen buah dilakukan dengan menimbang dan mengukur semua bagian buah menggunakan alat timbangan dan meteran. Komponen buah yang diamati meliputi berat buah utuh, lingkaran buah polar, lingkaran buah equatorial, berat buah tanpa sabut dan berat endosperma buah kopyor. Data hasil pengamatan setiap karakter dihitung nilai rata-ratanya dan ditentukan nilai Standar Deviasi (SD) serta Koefisien Keragaman (KK) dalam aksesinya. Selain itu dianalisa menggunakan uji t pada taraf 0,05 untuk melihat perbedaan antar aksesori atau varietas yang diamati.

Karakterisasi kuantitas endosperma buah kopyor dilakukan secara visual dengan mengamati volume endospermanya. Setiap sampel buah kopyor dibelah dan diambil gambar foto untuk memudahkan dalam membandingkan antar buah yang diamati.

Skoring endosperma dilakukan berdasarkan variasi ketebalan dan kuantitas atau volume endospermanya. Nilai skor ditentukan mulai dari 1 dengan kriteria endosperma tipis dan menempel pada tempurung, sampai dengan 10 dengan kriteria endosperma paling penuh mengisi rongga butiran kelapa kopyor dan sudah lepas dari tempurung kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman buah kelapa kopyor

Hasil pengamatan di lapang menunjukkan bahwa umumnya kelapa kopyor ditemukan pada dua tipe kelapa, yaitu tipe Dalam dan Genjah. Hanya sedikit yang ditemukan pada kelapa Hibrida alami. Adanya kelapa Hibrida alami di lokasi pengamatan di Pati, Jawa Tengah diduga akibat adanya persilangan alami antara kelapa Genjah kopyor dengan kelapa Dalam kopyor yang tumbuh di antara tanaman kelapa Genjah kopyor.

Hasil pengamatan di Kalianda Lampung Selatan, ditemukan tiga populasi kelapa kopyor yang terdapat di tiga Desa yaitu Desa Agom, Palembang dan Kecapi. Karakteristik keragaman warna dan ukuran buah kelapa Dalam kopyor Kalianda dan kelapa Genjah kopyor Pati disajikan pada Gambar 1. Kelapa Dalam kopyor Kalianda memiliki warna buah yang beragam antar pohon yang diamati pada semua lokasi. Variasi warna buahnya meliputi hijau, hijau kecoklatan, coklat dan coklat kemerahan. Keragaman warna buah tersebut relatif sama dengan variasi warna buah tipe kelapa Dalam normal pada umumnya. Keragaman warna buah pada kelapa Dalam Kopyor disebabkan oleh terjadinya penyerbukan silang antar tanaman kelapa sebagai sifat khas pola pembungaan kelapa tipe Dalam (Santos *et al.*, 1996).



Gambar 1. Perbandingan keragaman warna buah kelapa kopyor (A) Kelapa Dalam Kopyor Kalianda dan (B) Kelapa Genjah Kopyor Pati
Figure 1. Variability of kopyor coconut fruit colors (A) Kalianda Tall Kopyor coconut and (B) Pati Dwarf kopyor coconut varieties.

Pada kelapa kopyor tipe Genjah yang berada di Pati, Jawa Tengah memiliki variasi warna yang cukup banyak, yaitu hijau, kuning, coklat dan oranye, juga terdapat warna gradasi yaitu hijau kecoklatan dan coklat kehijauan, sehingga diidentifikasi terdapat sebanyak enam macam kelapa kopyor genjah Pati berdasarkan warna buahnya.

Namun demikian yang telah berhasil dilepas sebagai varietas unggul lokal oleh Kementerian Pertanian, Republik Indonesia pada tahun 2010, hanya kelapa kopyor Genjah Pati yang terdiri atas tiga warna, yaitu: kelapa Genjah Hijau Kopyor Pati, Kelapa Genjah Kuning Kopyor Pati dan Kelapa Genjah coklat Kopyor Pati. Pewarisan karakter warna buah pada kelapa Genjah kopyor cenderung mengikuti warna buah tetua betinanya, karena pola pembungaannya yang mendukung terjadinya penyerbukan sendiri. Dari betina kelapa Genjah Hijau kopyor, jika dibibitkan akan menghasilkan tanaman yang berbuah hijau.

Keragaman komponen buah

Hasil pengamatan terhadap komponen buah kelapa Dalam kopyor Kalianda menunjukkan keragaman yang tinggi pada karakter berat buah utuh, berat buah tanpa sabut dan berat daging buah, yang ditunjukkan dengan nilai koefisien keragaman di atas 20% pada masing-masing karakter (Tabel 1).

Karakter berat buah utuh pada ketiga aksesori kelapa Dalam kopyor Kalianda berkisar antara 1.853,33 - 2.123,33 g. Hasil uji t pada taraf 0,05, diperoleh perbedaan yang signifikan antara berat buah utuh ketiga aksesori kelapa Dalam Kalianda (Tabel 2). Buah kelapa kopyor aksesori Agom memiliki buah yang lebih berat dibandingkan dua aksesori lainnya. Berat buah ketiga aksesori tersebut relatif sama dengan berat buah kelapa Dalam pada umumnya

yang berkisar antara 1500-2500 g, namun lebih kecil dibandingkan dengan kelapa dalam Bali yang berat buah utuhnya mencapai 2750 g (Maskromo, 2007). Karakter berat dan ukuran buah sangat berkaitan dengan potensi produksi tanaman kelapa selain jumlah buah pertandan (Heliyanto dan Tenda, 2010).

Karakter lingkaran buah polar menunjukkan perbedaan yang nyata antar aksesori Agom dengan Palembang dan aksesori Agom dengan aksesori Kecapi, namun tidak berbeda nyata antara aksesori Palembang dengan Kecapi. Perbedaan ukuran panjang buah antar aksesori menunjukkan adanya keragaman antar aksesori kelapa Dalam kopyor Kalianda, namun keragaman antar buah dari pohon yang berbeda sangat rendah, ditunjukkan dengan nilai koefisien keragaman yang rendah yaitu hanya 5,55 - 10,23 %. Karakter berat buah tanpa sabut pada kelapa Dalam kopyor Kalianda berkisar antara 988 - 1.066,67 g. Nilai koefisien keragaman yang tinggi hanya terdapat pada aksesori Palembang dan Kecapi, namun tidak berbeda nyata antara aksesori Agom dengan dua aksesori lainnya. Sebaliknya untuk karakter berat daging buah, keragaman yang tinggi ditunjukkan oleh aksesori Palembang dan Kecapi, namun tidak menunjukkan perbedaan antara aksesori Agom dengan aksesori Palembang dan Kecapi (Tabel 2).

Perbedaan ukuran panjang buah antar aksesori kelapa kemungkinan disebabkan oleh karakteristik kelapa Dalam yang cenderung menyerbuk silang, sedangkan keragaman yang rendah pada masing-masing aksesori kemungkinan akibat dari proses seleksi yang telah dilakukan pada populasi-populasi kelapa Dalam kopyor Kalianda tersebut. Populasi Kecapi dan Palembang merupakan pengembangan atau turunan dari populasi Agom yang telah lebih dahulu ditanam pada tahun 1980 an. (Maskromo *et al.*, 2012).

Tabel 1. Karakter komponen buah tiga aksesori kelapa Dalam kopyor asal Kalianda, Lampung Selatan.

Table 1. Fruit component character of three Tall kopyor coconut accession from Kalianda, South Lampung.

Karakter Characters	Aksesori/Accession								
	Agom			Palembapang			Kecapi		
	Rataan	SD	KK (%)	Rataan	SD	KK (%)	Rataan	SD	KK (%)
Berat buah utuh/ Fruit weight (g)	2123,33	393,33	18,52	2096,67	368,14	17,56	1853,33 9	526,26	28,40
Lingkar buah polar/ Polar fruit girth (cm)	62,59	3,87	9,92	61,25	3,40	5,55	60,21	6,16	10,23
Lingkar buah equatorial/ Equatorial fruit girth (cm)	56,73	3,24	9,35	56,97	2,54	4,45	55,19	6,03	10,93
Berat buah tanpa sabut/ Nut weight (g)	1066,67	185,88	17,43	1142,67	209,68	18,35	998,00	305,10	30,57
Berat daging buah/ Meat weight (g)	298,00	50,60	16,98	338,00	108,97	32,24	270,67	69,23	25,70

Keterangan/Notes : GHK/KGD - Genjah Hijau kopyor/Kopyor Green Dwarf; GCK/KBD - Genjah Coklat Kopyor/Kopyor Brown Dwarf; GKK/KYD - Genjah Kopyor Kuning/Kopyor Yellow Dwarf. Rataan : means; SD : Standar Deviasi/Standard Deviation; KK: Koefisien Keragaman/Coefficient of variation.

Nilai koefisien keragaman karakter yang diamati pada masing-masing aksesi kelapa Dalam kopyor Kalianda menunjukkan tingkat keragaman antar individu pohon. Nilai koefisien keragaman yang tinggi menjadi dasar dalam seleksi tanaman untuk program pemuliaan kelapa. Karakter berat buah tanpa sabut dan berat daging buah dapat digunakan untuk seleksi tanaman dengan ukuran buah besar dan daging buah banyak. Menurut Miftahorrachman (2008), karakter komponen buah dikendalikan oleh faktor genetik dengan heritabilitas tinggi.

Hasil pengamatan terhadap komponen buah pada ketiga varietas kelapa Genjah kopyor Pati juga menunjukkan keragaman yang tinggi pada karakter berat buah utuh, berat buah tanpa sabut dan berat daging buah. Kisaran nilai koefisien keragamannya cukup tinggi, yaitu antara 24,10-29,99% seperti disajikan pada Tabel 3. Kondisi tersebut memberi peluang seleksi tanaman kelapa Genjah kopyor Pati berdasarkan karakter komponen buah untuk dijadikan tetua dalam perakitan varietas kelapa kopyor unggul. Uji statistik perbedaan antar karakter disajikan dalam Tabel 4. Lingkar buah polar dan equatorial ketiga varietas kelapa Genjah kopyor Pati berbeda sebesar 12 - 16 cm dengan lingkar buah kelapa Dalam kopyor

Kalianda. Hal tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat jelas pada ukuran buah kedua tipe kelapa. Meski berukuran kecil, kelapa Genjah kopyor Pati berbuah per tandan lebih banyak dibandingkan tipe Dalam (Sudarsono *et al.*, 2013 dan Maskromo *et al.*, 2013).

Kuantitas endosperma buah kopyor

Endosperma merupakan bagian utama dari buah yang menyebabkan buah kelapa kopyor memiliki nilai ekonomi tinggi. Konsumen rela memberikan nilai rupiah tinggi untuk mendapatkan buah dengan endosperma yang remah atau lunak pada buah kopyor untuk dikonsumsi segar atau disajikan sebagai es kopyor atau bahan baku es krim. Konsumen akan puas jika bisa mendapatkan buah kopyor dengan endosperma yang penuh mengisi rongga buah. Namun di lapang sangat memungkinkan diperoleh buah kelapa kopyor dengan variasi kuantitas yang cukup tinggi. Adanya keragaman genetik yang cukup luas pada tanaman kelapa kopyor di lapang diduga menyebabkan terjadinya variasi pada karakteristik endosperma yang terbentuk.

Tabel 2. Perbandingan nilai tengah karakter komponen buah tiga aksesi kelapa Dalam kopyor Kalianda.

Table 2. Comparison of fruit characters of three Kalianda Tall kopyor coconut accessions.

Karakter Character	Agom vs Palembang	Agom vs Kecapi	Palembang vs Kecapi
Berat buah utuh/ <i>Fruit weight (g)</i>	*	*	*
Lingkar buah polar/ <i>Polar fruit girth (cm)</i>	*	*	ns
Lingkar buah equatorial/ <i>Equatorial fruit girth (cm)</i>	ns	ns	ns
Berat buah tanpa sabut/ <i>Nut weight (g)</i>	ns	ns	*
Berat daging buah/ <i>Meat weight (g)</i>	ns	ns	*

Keterangan/Note : *: berbeda nyata dan ns: tidak berbeda nyata pada uji berdasarkan uji-t pada taraf 0.05. *: *significantly different and ns: not significantly different based on T-test at a = 0.05.*

Tabel 3. Karakter komponen buah tiga varietas kelapa Genjah kopyor asal Pati, Jawa Tengah.

Table 3. Fruit characters of three Dwarf kopyor coconut varieties from Pati, Central Java.

Karakter buah <i>Fruit characters</i>	Varietas/ <i>Variety</i>								
	GHK/KGD			GCK/KBD			GKK/KYD		
	Rataan	SD	KK (%)	Rataan	SD	KK (%)	Rataan	SD	KK (%)
Berat buah utuh/ <i>Fruit weight (g)</i>	1103,57	271,59	24,61	1001,82	287,95	28,74	1228,75	311,15	25,32
Lingkar buah polar/ <i>Polar fruit girth (cm)</i>	50,57	5,02	9,92	49,00	4,00	8,16	52,13	3,67	7,04
Lingkar buah equatorial/ <i>Equatorial fruit girth (cm)</i>	41,82	3,91	9,35	42,64	6,02	14,12	42,31	6,38	15,09
Berat buah tanpa sabut/ <i>Nut weight (g)</i>	590,00	142,18	24,10	563,64	154,35	27,39	611,25	172,39	28,20
Berat daging buah/ <i>Meat weight (g)</i>	201,23	50,46	25,08	197,00	59,08	29,99	181,88	45,05	24,77

Keterangan/Notes : GHK/KGD - Genjah Hijau Kopyor/*Kopyor Green Dwarf*; GCK/KBD - Genjah Coklat Kopyor/*Kopyor Brown Dwarf*; GKK/KYD - Genjah Kopyor Kuning/*Kopyor Yellow Dwarf*. Rataan : means; SD : Standar Deviasi/*Standard Deviation*; KK : Koefisien Keragaman/*Coefficient of variation*.

Tabel 4. Perbandingan nilai tengah karakter buah tiga varietas kelapa Genjah Kopyor Pati.
 Table 4. Mean comparison of fruit characters of three Pati Dwarf Kopyor coconut varieties.

Karakter buah Fruit Character	GHK vs GCK	GHK vs GKK	GCK vs GKK
Berat buah utuh/Fruit weight (g)	*	*	*
Lingkar buah polar/ Polar fruit girth (cm)	ns	ns	*
Lingkar buah equatorial/Equatorial fruit girth (cm)	ns	ns	ns
Berat buah tanpa sabut/Nut weight (g)	ns	ns	ns
Berat daging buah/Meat weight (g)	ns	ns	ns

Keterangan/ Note : *: Berbeda nyata dan ns: tidak berbeda nyata pada uji berdasarkan uji-t dengan $\alpha = 0.05$.
 *: Significantly different and ns: not significantly different based on T-test at $\alpha = 0.05$.

Hasil pengamatan awal terhadap buah kelapa kopyor yang berasal dari satu tandan yang sama, menunjukkan perbedaan karakteristik dan kuantitas atau volume daging buah kopyornya. Perbedaan karakteristik endosperma juga ditemukan pada buah yang dipanen dari pohon yang berbeda dalam satu aksesori yang sama. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai koefisien keragaman karakter berat daging buah yang tinggi baik pada kelapa Dalam kopyor Kalianda maupun pada kelapa Genjah kopyor Pati.

Nilai keragaman yang tinggi juga ditemukan pada karakter endosperma buah kelapa normal. Keragaman yang cukup tinggi ditemukan pada berat daging buah pada sembilan aksesori kelapa asal Sulawesi Utara (Tenda *et al.*, 2009) dan kelapa Dalam unggul lokal yang berkembang di Provinsi Jawa Tengah (Kumaunang, 2008). Variasi kondisi endosperma kelapa Dalam kopyor Kalianda dan kelapa Genjah kopyor Pati dalam bentuk skor kuantitas endosperma merupakan sifat spesifik dari kedua tipe kopyor yang diteliti.

Hasil pengamatan terhadap karakteristik endosperma kelapa Dalam kopyor Kalianda diperoleh variasi dimulai dari yang tipis, tebal sampai penuh mengisi rongga buah. Masing-masing variasi kuantitas endosperma buah kopyor telah diurutkan berdasarkan persentase volume endosperma mengisi rongga buah. Hasil skoring endosperma masing-masing buah diperoleh skor 1 - 9, dimulai dari yang paling tipis dengan skor 1 sampai dengan yang penuh mengisi rongga buah kelapa dengan skor 9, seperti disajikan pada Gambar 2. Pada kelapa Genjah kopyor Pati hanya diperoleh variasi kuantitas endosperma buah kopyor dari yang tipis sampai yang agak penuh. Skor kuantitas endosperma kelapa Genjah kopyor Pati mulai dari skor 1 sampai dengan dengan skor 6 (Gambar 3). Hingga saat ini belum diketahui penyebab perbedaan karakteristik atau kuantitas endosperma buah kopyor tersebut, apakah dikendalikan secara genetik atau akibat pengaruh lingkungan dan umur panen buah. Menurut Perera *et al.*, 2010, insiasi bunga dan perkembangan buah kelapa sangat



Gambar 2. Skor kuantitas endosperma kelapa Dalam kopyor Kalianda.
 Figure 2. Endosperm quantity score of Kalianda Tall Kopyor coconut.



Gambar 3. Skor kuantitas endosperma kelapa Genjah Kopyor Pati.
 Figure 3. Endosperm quantity score of Pati Dwarf kopyor coconut.

dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan mengamati karakteristik endosperma buah kopyor yang berasal dari tandan yang sama, juga karakteristik buah kopyor berdasarkan umur buahnya. Selain itu dapat juga diteliti kemungkinan adanya pengaruh polen atau efek *xenia* terhadap kuantitas endosperma yang terbentuk pada buah kelapa kopyor, dengan mengamati kuantitas endosperma tetua betina dan sumber serbuk sari tanaman kelapa kopyor di sekitarnya. Menurut Olfati *et al.* (2010) *xenia* adalah fenomena pengaruh bunga jantan melalui serbuk sari terhadap perkembangan buah dan biji. *Xenia* berhubungan dengan fenotipe yang dikendalikan oleh gen resesif. Pembuktian kemungkinan adanya efek *xenia* tersebut dapat dilakukan melalui persilangan terkontrol tetua yang telah teridentifikasi karakteristik dan kuantitas endospermanya. Informasi terkait karakteristik kuantitas dan pola terbentuknya endosperma pada kelapa kopyor dapat dijadikan dasar dalam program pemuliaan kelapa kopyor. Mulai tahun 2012, melalui kerjasama BalitPalma Manado dan Institut Pertanian Bogor, telah dimulai kegiatan perakitan kelapa kopyor untuk mendapatkan varietas kelapa kopyor unggul baru (Novarianto *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Warna buah kelapa Dalam kopyor Kalianda menunjukkan variasi yang sama dengan kelapa Dalam normal pada umumnya. Pada kelapa Genjah kopyor Pati terdapat enam warna buah. Karakter berat buah beragam sedangkan ukuran buah relatif seragam. Karakter buah yang menunjukkan keragaman tinggi adalah berat buah utuh, berat buah tanpa sabut, dan berat endosperma, baik pada aksesori kelapa Dalam kopyor Kalianda maupun kelapa

Genjah kopyor Pati. Kuantitas endosperma buah kelapa kopyor tipe Dalam Kalianda memiliki skor 1 - 9, sedangkan pada kelapa tipe Genjah memiliki skor 1 - 6, yang merupakan karakter spesifik dari buah kopyor sesuai aksesori. Karakteristik buah dan kuantitas endosperma tersebut dapat dijadikan sebagai dasar penilaian kualitas buah kopyor untuk standarisasi produk buah kopyor dan dasar seleksi untuk program perakitan varietas unggul baru kelapa kopyor.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah membantu menyediakan dana penelitian ini untuk tahun 2011 melalui Program KKP3T berjudul: "Peningkatan persentase buah kopyor (75%) melalui pemuliaan tanaman dan deteksi dini bibit kelapa kopyor dengan marka molekuler," Nomor Kontrak : 874/LB.620/I.1/3/2011, tanggal 21 Maret tahun 2011, dan untuk tahun 2013 melalui Program KKP3N berjudul "Pendekatan Genomik dan Molekuler untuk Pengembangan Kultivar Unggul Kelapa Kopyor Asal Indonesia, Penyediaan Bibit dan Pengendalian Hamanya," Nomor Kontrak : 708/LB.620/i.1/2/2013, tanggal 25 Perbruari 2013, di bawah koordinasi Prof. Dr. Ir Sudarsono, M.Sc. serta dukungan beasiswa untuk studi S3 sdr. Ismail Maskromo di IPB. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada sdr. Siswanto dari Kantor Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan dan sdr. Agus Susetyo Purwono, dari Kantor Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Pemkab. Pati, Jawa Tengah, yang telah membantu kegiatan pengamatan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Heliyanto, B., dan E.T. Tenda. 2010. Varietas kelapa Dalam unggul spesifik Gorontalo. Buletin Palma 38 : 73-85.
- Hutapea, T.P., N. Mashud dan I. Maskromo. 2007. Keragaan usahatani dan analisis finansial kelapa kopyor di Indonesia. Buletin Palma 33 : 45-57.
- Kumaunang, J. 2008. Identifikasi kelapa Dalam unggul lokal untuk materi kebun induk kelapa Dalam Komposit di Provinsi Jawa Tengah. Buletin Palma 32 : 26-33.
- Maskromo, I. 2007. Identifikasi Blok Penghasil Tinggi dan potensi produksi benih kelapa Dalam di Provinsi Bali. Buletin Palma 32 : 29-36.
- Maskromo, I., H. Novarianto, D. Sukma dan Sudarsono. 2012. Potensi Hasil Plasma Nutfah Kelapa Kopyor Asal Kalianda, Pati, Sumenep dan Jember. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan SDG Lokal Mendukung Industri Perbenihan Nasional. Bandung, 10 Desember 2011. pp.499-506.
- Maskromo, I., H. Novarianto, Sukendah, D. Sukma, Sudarsono. 2013. Productivity of three Dwarf kopyor coconut varieties from Pati, Central Java, Indonesia. *Int J Coconut R&D*. 29(2):19-28.
- Miftahorrachman. 2008. Evaluasi keragaman plasma nutfah kelapa Dalam di Gorontalo. Buletin Palma 34 : 42-50.
- Novarianto, H., I. Maskromo, D. Dinarti, And Sudarsono, 2014. Production technology for kopyor coconut seednuts and seedlings in Indonesia. *International J. on Coconut R & D* 30(2):31-40
- Olfati J.A., Z. Sheykhtaher, R. Qamgosar, A.K. Sabet, G. Peyvast, H. Samizadeh, B. Rabiee. 2010. Xenia and metaxenia on cucumber fruit and seed characteristics. *Int J Veg Sci*. 16 : 243-252.
- Perera, P.I.P., V. Hoher, L.K. Weerakoon, D.M.D. Yakandawala, S.C. Fernando, J.L.Verdeil. 2010. Early inflorescence and floral development in *Cocos nucifera* L. (*Arecaceae: Arecoideae*). *South African J Bo.t* 76:482-492.
- Rindengan, B., S. Karouw dan H. Novarianto. 2009. Mutu kelapa muda dari beberapa varietas kelapa. Buletin Palma 36 : 1-7.
- Santos, G.A., P.A. Batugal, A. Othman, L. Baudoin and J.P. Laboissee. 1996. Manual standardized research techniques in coconut breeding. IPGRI-COGENT.
- Sudarsono, Sudrajat, H. Novarianto, M.L.A. Hosang, D. Dinarti, M.S. Rahayu Dan I. Maskromo. 2013. Produksi Bibit Kopyor *True To Type* dengan Persilangan Terkontrol Dan Peningkatan Produksi Buah Kopyor dengan *Pollinator* Lebah Madu. Laporan Program Hi-Link. Dikti. 2013 (Unpublished).
- Sukendah, H. Volkaert, and Sudarsono. 2009. Isolation and analysis of DNA fragment of genes related to kopyor trait in coconut plant. *Indonesian J. Biotech*. 14(2):1169-1178.
- Tenda, E.T. dan M.A. Tulalo, 2001. Keragaman buah hasil plasma nutfah kelapa dan peluang pemanfaatan untuk berbagai produk. Buletin Palma 27 : 14-20.
- Tenda, E.T., M.A. Tulalo dan Mifahorrachman 2009. Hubungan kekerabatan genetik antar Sembilan aksesi kelapa asal Sulawesi Utara. *Jurnal Litri*. 15(3) 139-144.