



VARIASI MORFOLOGI BUAH BEBERAPA KLON KAKAO DARI PERKEBUNAN RAKYAT KECAMATAN SIGI BIROMARU DAN PALOLO SULAWESI TENGAH

VARIATION OF POD MORPHOLOGY ON SEVERAL CACAO CLONES AT LOCAL FARMING OVER SIGIBIROMARU AND PALOLO DISTRICT OF CENTRAL SULAWESI

Mutmainah^{1*}, Rifka¹, Muslimin² dan I Nengah Suwastika¹

¹Lab. BioteknologiJur. BiologiFakultas MIPA, UniversitasTadulako, KampusUntadTondo-Palu 94118

²Lab. BioteknologiFakultasKehutanan, UniversitasTadulako, KampusUntadTondo-Palu 94118

ABSTRACT

The morphological character were useful in categorize a certain clone, variety, and cultivar. This research was aimed to identify the diversity of cacao pod morphology of clone Panther, Irian, ICS 60, Hibrida, Sulawesi 1, and M01 from local cacao farming in SigiBiromaru and PaloloSubdistrictof Central Sulawesi. The research had been done by using *purposive sampling* method. Quantitative data include the length and diameter cacao pod, length and diameter of cacao cavity, thickness of epicarp (exocarp, mesocarp and endocarp) and number of seed in each cacaopod, also measure the size/dimension of seed (length, width, and thickness). Qualitative data, including shape of pod, construction of apex and basal and pod surface were also reported. The result showed that the six clones have variation on morphological characters. Clones of Panther generally have the largest fruit compared to the other clones. This clone also produce the largest amount of seeds, and have AA seed quality.

Keywords: Cacao (*Theobroma cacao* L.), Pod Morphology, Seed, Clone and Variation.

ABSTRAK

Karakter morfologi buah sangat bermanfaat dalam mengelompokan suatu klon, varietas, dan kultivar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi morfologi buah kakao pada klon Panther, Irian, ICS 60, Hibrida, Sulawesi 1 dan M01 yang dibudidayakan pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Sigi Biromaru dan Palolo. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif yang meliputi hasil pengukuran terhadap panjang buah, diameter buah, panjang rongga buah, diameter rongga buah, tebal epikarp (eksokarp, mesokarp, dan endokarp), dan jumlah biji pada setiap buah serta ukuran biji (panjang, lebar dan tebal). Data yang bersifat kualitatif meliputi bentuk buah, konstruksi apeks dan basal serta keadaan alur dan permukaan buah. Hasil penelitian menunjukkan buah dari keenam klon menunjukkan ciri morfologi buah yang bervariasi. Klon Panther merupakan klon dengan rata-rata ukuran buah paling besar dibandingkan klon lainnya. Jumlah biji yang dihasilkan klon ini paling banyak dengan kualitas biji AA.

Kata Kunci : Kakao (*Theobroma cacao* L.), Morfologi Buah dan Biji, Klon, Variasi.

I. LATAR BELAKANG

Penggunaan bibit unggul menjadi salah satu alternatif yang efektif dalam mengatasi masalah produktivitas kakao. Hal ini karena, bibit unggul memiliki sifat-sifat utama yaitu memiliki daya hasil yang tinggi, biji yang berkualitas tinggi, dan resisten terhadap serangan hama dan penyakit. Ketersediaan bahan tanam atau bibit kakao unggul merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan produksi dan mutu kakao Indonesia (Rubiyo, 2009).

Perakitan bibit unggul sangat bergantung pada tersedianya informasi yang akurat tentang keragaman varietas tanaman kakao (Rubiyo, 2009). Analisis keragaman tanaman dapat dilakukan secara morfologi dengan pengamatan langsung terhadap fenotip maupun dengan menggunakan markamolekuler (Mohan *et al.*, 1997).

Karakter morfologi buah dan biji digunakan sebagai dasar klasifikasi untuk mengkategorikan varietas, kultivar, maupun tipe populasi (Wood and Lass, 1985). Deskripsi morfologi sangat bermanfaat karena dapat menjadi acuan bagi para pemulia tanaman untuk seleksi (*the best accessions*) dalam program pemuliaan kakao (Engels *et al.*, 1980).

Bagian tanaman kakao yang dimanfaatkan secara komersil ialah buah kakao khususnya biji yang terdapat di

dalamnya (Almeida *et al.*, 2008). Sifat fenotip buah dan biji merupakan hal utama yang perlu diperhatikan dalam perakitan varietas kakao unggul (Efombagnet *al.* 2009). Selain itu, morfologi buah kakao dapat digunakan sebagai salah satu tolak ukur dalam ketahanan varietas atau klon kakao terhadap seranganhamadandepenyakit (Rubiyo, 2009; Limbongan, 2012). Maka dari itu penting dilakukan identifikasi keragaman fenotip buah di berbagai daerah sentra produksi kakao.

Kecamatan Sigi Biromaru dan Palolo merupakan sentra produksikakao di Kabupaten Sigi di Sulawesi Tengah. Di Kecamatan tersebut telah dibudidayakan berbagai klon kakao misalnya Panter, Irian, ICS 60, Sulawesi 1 (S1), M01, dan kakao Hibrida. Namun informasi ilmiah tentang ciri morfologi buah belum dilaporkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter morfologi buah berbagai klon kakao yang dibudidayakan di perkebunan kakao rakyat Kecamatan Sigi Biromaru dan Palolo. Sehingga dari hasil penelitian dapat diketahui ciri morfologi masing-masing buah kakao.

II. BAHAN DAN METODE

Sampel buah matang yang digunakan dipanen dari perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Sigi Biromaru (Klon Panter, Irian, Hibrida dan ICS 60dan M01)

Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

dan Palolo (Klon Irian, ICS 60 dan Sulawesi 1) selama musim panen pada Februari hingga Mei 2014. Teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Sampel yang diperoleh selanjutnya dideskripsikan di Laboratorium Bioteknologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Deskripsi yang dilakukan meliputi bentuk buah, konstruksi apeks dan basal, permukaan kulit buah dan warna buah matang. Deskripsi didasarkan pada kriteria yang dikemukakan oleh Engels *et al.* (1980).

Pengukuran dilakukan pada tebal perikarp (eksokarp, mesokarp dan endokarp), panjang luar dan rongga buah, diameter luar dan rongga buah, jumlah biji dalam setiap buah dan ukuran biji (panjang, lebar dan tebal). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong skala nonius 0,05 mm. Selain itu jumlah biji kering dalam 100 gram, selain itu kualitas biji dilakukan berdasarkan kriteria mutu biji kakao oleh Standar Nasional Indonesia berdasarkan jumlah biji kakao kering/100 g. Menurut SNI Biji Kakao (2002), jika jumlah biji per 100 g ≤ 85 termasuk dalam kategori (AA), jumlah biji 86-100 kategori (A), 101-110 kategori (B), 111-120 kategori (C), > 120 kategori (S).

Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan Sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan morfologi buah matang, menunjukkan bahwa buah klon Panter, Irian, Hibrida, ICS 60, Sulawesi 1 (S1) dan M01 memiliki fenotip yang bervariasi. Konstruksi apeks dan basal, serta warna buah matang merupakan karakter fenotip buah yang paling menunjukkan perbedaan antar keenam klon tersebut (Tabel 1).

Bentuk buah, konstruksi apeks dan basal, serta keadaan permukaan buah memiliki perbedaan yang signifikan diantara keenam klon. Bentuk buah dikelompokkan menjadi dua yaitu oblong/memanjang dan elips/jorong. Klon Panter, Irian, Sulawesi 1 memiliki bentuk buah oblong, sedangkan ketiga klon lainnya yaitu Hibrida, ICS 60 dan M01 bentuk buahnya jorong.

Konstruksi apeks dan basal keenam klon juga bervariasi. Buah klon Panter dan M01 memiliki apeks *mammellate*, sedangkan Irian dan Hibrida memiliki apeks tumpul. Klon Sulawesi 1 memiliki apeks runcing dan ICS 60 memiliki apeks meruncing. Klon Panter memiliki basal *absent* (tidak berlekuk), klon M01 memiliki basal *absent-slight* (tidak berlekuk-agak berlekuk), klon Hibrida dan Sulawesi 1 basal *slight* (agak berlekuk), dan klon Irian dan ICS 60 memiliki basal *slight-intermediate* (agak berlekuk-berlekuk).

Warna buah matang dari masing-masing klon menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Klon Panter, Hibrida, dan M01 saat matang berwarna kuning, sedangkan Irian, ICS 60 dan Sulawesi 1 saat matang berwarna kemerahan. Klon Panter memiliki permukaan buah yang halus, sedangkan Irian, Sulawesi 1, dan ICS 60 memiliki permukaan kulit halus-agak kasar, klon M01 dan Hibrida memiliki permukaan kulit buah yang agak kasar hingga kasar. Alur dan permukaan buah ditentukan dengan membandingkan ciri alur dan permukaan buah pada buah lain.

Karakter morfologi yang berbeda pada setiap klon disebabkan oleh berbagai faktor misalnya faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan tanaman kakao diantaranya adalah curah hujan, suhu, dan kelembaban (Almeida and Vale, 2008). Menurut Wahyudi dkk. (2008), bentuk dan warna buah matang, serta ukuran buah matang pada setiap kultivar beragam dan turut ditentukan oleh faktor lingkungan selama proses perkembangan buah.

Keadaan lingkungan pada Kabupaten Sigi tahun 2012 yang tercatat pada stasiun Meteorologi Mutiara Palu ialah memiliki suhu antara 26,4° C - 28,8° C, rata-rata kelembaban udara sebesar

76%, dengan intensitas penyinaran matahari sebesar 75%. Tekanan udara sebesar 1010,3 mb serta memiliki kecepatan angin rata-rata sebesar 3,83 knots (BPS Sigi, 2013).

Topografi permukaan tanah Kab. Sigi terdiri dari lahan datar sekitar 50 % dari luas lahan yang ada, perbukitan 10 % dan pegunungan 40 %. Curah hujan pada Kec. Sigi Biromaru dan Palolo yang tercatat sejak Januari 2013 - Mei 2014 terlihat bervariasi setiap bulannya (Tabel 2) (BMKG Mutiara Palu, 2014). Curah hujan merupakan salah satu faktor iklim yang mempengaruhi perkembangan buah kakao, distribusi curah hujan sepanjang tahun akan mempengaruhi proses pembentukan tunas muda (flushing) dan perkembangan buah. Curah hujan ideal bagi tanaman kakao berkisar antara 1500 mm hingga 2000 mm per tahun, dengan musim kemarau yang tidak lebih dari 3 bulan (Wood and Lass, 1985). Temperatur yang kondusif untuk tanaman kakao adalah 18– 32°C (Ditjen Perkebunan, 1995).

Berdasarkan data pengukuran (Tabel 3), ukuran buah yang terbesar hingga terkecil berturut-turut ialah klon Panter, Irian, S1, M01, ICS 60, dan Hibrida. Hasil pengukuran, menunjukkan klon Panter memiliki kisaran panjang buah paling besar yakni antara 17,46- 24,16 cm, dengan

Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan Sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

ukuran panjang rongga buah yaitu 12,91-17,27 cm. Ukuran diameter buah paling besar juga dimiliki oleh klon Panter yaitu 8,38-11,12 cm, sedangkan ukuran diameter rongga buah yang paling besar dimiliki oleh M01 yaitu 6,32 –7,68 cm.

Perbedaan morfologi juga terdapat pada ukuran biji setiap klon (Tabel 4). Hasil pengukuran menunjukkan klon M01 memiliki ukuran panjang, lebar, dan tebal biji yang paling besar dibandingkan dengan kelima klon lainnya. Ukuran biji klon M01 berbanding lurus dengan berat biji kering per 100 g yang dimiliki, yaitu 48 biji kering/100 g. Data tersebut menunjukkan ukuran berat biji kering adalah lebih dari 1 g per biji untuk setiap klon, kecuali klon M01 yang mencapai lebih dari 2 g per biji.

Biji kakao kering diperoleh dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 2-3 hari. Proses pengeringan dengan menjemur di bawah sinar matahari membutuhkan waktu 2-3 hari bergantung pada kondisi cuaca sehingga kadar air biji kering kakao menjadi 7-8% (Kemenperin, 2007). Hasil pengukuran berat biji kering per 100 g menunjukkan kelima klon masuk dalam kategori AA kecuali ICS 60 yang termasuk kategori A. Jumlah biji kering/100 g dapat dijadikan acuan untuk menentukan mutu biji kakao dari segi agronomis.

Klon Panter, Irian, Hibrida, ICS 60, Sulawesi 1 dan M01 yang dibudidayakan di perkebunan kakao rakyat di kecamatan Sigi Biromaru dan Palolo memiliki variasi karakter morfologi buah. Berdasarkan aspek morfologi dan nilai agronomis biji kakao, klon Panter dan M01 lebih unggul jika dibandingkan dengan keempat klon lainnya seperti yang tertera pada tabel 2 dan tabel 3. Klon Panter juga memiliki ketahanan terhadap penyakit busuk buah yang lebih baik dibandingkan kelima klon lainnya.

IV. UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini disponsori oleh program *International Research Colaboration Of Japan Society For The Promotion Of Science (JSPS)- Directorate General Of High Education (Dikti)*, Pusat Studi Bioteknologi UNTAD, dan *Research Grand Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional* dari Dikti tahun 2014. Terima kasih juga kami berikan kepada Prof. Takashi Shina dan Ms. Yoko Ishizaki dari *Kyoto Prefectural University*, Ibu Sami Bukang SP., Keluarga Bapak Hamzah, Saudara Agus Muliadi dan Zulatas kerjasamanya selama penelitian di Lab. dan perkebunan.







Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan Sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

V. DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, A. F. De, and Valle, R. R., 2008, *Ecophysiology of The Cacao Tree*, Braz. J. Plant Physiology, 19 : 425–448.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, *Biji Kakao*, SNI 01-2323-2002.
- Ditjen Bina Produksi Perkebunan. 1995. *Petunjuk Teknis Budidaya Kakao Rakyat*. Jakarta. 88 hal.
- Efombagn, M. I. B., O. Sounigo, S. Nyasse, M. Manzanares-Dauleux, A. B. Eskes. 2009. *Phenotypic variation of cacao (Theobroma cacao L.) on farms and in the gene bank in Cameroon*. Journal of Plant Breeding and Crop Science Vol. 1(6) : 258-264.
- Engels, J., Bartley, B., and Enriquez, C., 1980, *Cacao Descriptors, Their States and Modus Operandi*, Turrialba, CATIE, Costa Rica.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2007, (<http://www.kemenperin.go.id/download/290/Paket-Informasi-KomoditiKakao>), diakses 5 Agustus 2014.
- Limbongan, J., 2012, *Karakteristik morfologi dan anatomi klon harapan penggerak buah kakao sebagai sumber bahan tanam*, Jurnal Litbang Pertanian, 31(1).
- Mohan, M., S. Nair, A. Bhagwat, T.G. Krishna, and M. Yano, 1997, *Genome mapping, molecular markers and marker-assisted selection in crop plants*, Molecular Breeding 3:87-103.
- Rubiyo, 2009, *Kajian Genetika Ketahanan Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Penyakit Busuk Buah (Phytophthora palmivora Butl.) Di Indonesia*, Disertasi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Wahyudi, T., Panggabean, T.R., dan Pujiyanto, 2008, *Panduan Lengkap Kakao: Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wood, G. A. R. and Lass, R. A., 1985, *Cocoa* (4th Ed), Longman Group Limited, London.

Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan Sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

Tabel 1. Morfologi buah kakao klon Panter, Irian, ICS60, Hibrida, S1 dan M01.

KLON	GAMBAR	KARAKTER KHUSUS BUAH
PANTER		Apex : <i>Mammellate</i> Basal : <i>Absent</i> / tidakberlekuk Shape : Oblong / memanjang Warnabuahmatang : Kuning Alurbuah: Rendah Teksturpermukaan : Halus
IRIAN		Apex : <i>Obtuse</i> / tumpul Basal : <i>Slight-intermediate</i> / agakberlekuk-berlekuk Shape : Oblong / memanjang Warnabuahmatang: Kemerahan Alurbuah:Rendah Teksturpermukaan : Halus-Agakkasar
HIBRIDA		Apex : <i>Obtuse</i> / tumpul Basis : <i>Slight</i> / agakberlekuk Shape : Ellips /jorong Warnabuahmatang: Kuning Alurbuah: Agakdalam Teksturpermukaan : Agakkasar-kasar
ICS 60		Apex : <i>Attenuate</i> / meruncing Basal : <i>Slight-intermediate</i> / agakberlekuk-berlekuk Shape : Elliptic/jorong Warnabuahmatang: Kemerahan Alurbuah: Sedikitdangkal Teksturpermukaan : Halus-AgakKasar
SULAWESI 1		Apex : <i>Acute</i> /runcing Basal : <i>Slight</i> /berlekuk Shape : Oblong/memanjang Warnabuahmatang: Kemerahan Alurbuah: Rendah-agakdalam Teksturpermukaan : Halus-AgakKasar
M01		Apex : <i>Mammellate</i> Basal : <i>Absent</i> / tidakberlekuk Shape : Oblong / memanjang Warnabuahmatang : Kuning Alurbuah: Rendah Teksturpermukaan : Halus

Keterangan:Identifikasikarakter morfologi buah(bentuk buah, apex dan basal) didasarkan pada kriteria yang dikemukakan oleh Engels *et al.* (1980). Alur dan permukaan buah ditentukan dengan membandingkan ciri alur dan permukaan buah pada buah lain. Bentuk buah dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu oblong/memanjang (box biru) dan elips/jorong (box hijau).

2013 –Mei 2014.

Kecamatan	Bulan/Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
Palolo	2013	29	168,5	137	198,5	179	39	216,5	273,5	178,5	186,5	81,5	166,7
	2014	144,5	24	157,5	50	0							
Sigi Biromaru	2013	48,8	82,6	52,9	154,7	235	83	83	146	93	112	75	111
	2014	235	2	8	13	45							

Keterangan : Data curah hujan bulanan Kecamatan Sidondo (Sigi Biromaru) dan Kecamatan Palolo Januari 2013-Mei 2014. Sumber BMKG Stasiun Meteorologi Mutiara Palu.

Tabel 3. Hasil pengukuran buah kakao klon Panter, Irian, ICS60, Hibrida, S1 M01.

KLON	Panjang (cm)		Diameter(cm)		Tebal (cm)			Jumlah biji/ buah
	Luar	Rongga	Luar	Rongga	Ekso	Meso	Endo	
Panter	17,46 - 24,16	12,91 - 17,27	8,38 - 11,12	5,61- 7,43	0,21- 1,01	0,01- 0,29	0,60- 0,78	32 - 56
Irian	17,91 - 20,87	12,89 - 15,29	8,01 - 9,92	5,31 - 7,25	0,47 - 0,94	0,10 - 0,26	0,14- 0,59	29 - 42
Hibrida	13,39 - 16,92	12,15 - 15,51	7,49 - 9,96	4,90 - 7,27	0,61 - 0,94	0,05- 0,20	0,14- 0,72	33 - 44
ICS 60	14,25 - 17,48	9,87 - 13,04	6,68 - 8,66	4,50 - 5,83	0,63 - 1,22	0,03- 0,16	0,30- 1,77	27 - 39
S1	15,11 - 19,90	11,57 - 14,47	7,18 - 9,17	5,02 - 6,71	0,62 - 0,77	0,06 - 0,08	0,34- 0,39	23 - 50
M01	15,03 - 19,23	10,37 - 13,85	7,86 - 9,30	5,39 - 6,32	0,41 - 0,69	0,06 - 0,11	0,30- 0,41	31 - 45

Keterangan : Pengukuran buah matang dilakukan terhadap 10 buah/klon dengan menggunakan jangka sorong (skala nonius : 0,05 mm). Buah klon Panter menunjukkan rentang ukuran paling besar dibandingkan kelima klon lainnya, begitu juga dengan jumlah biji/buah yang dihasilkan paling banyak jika dibandingkan dengan klon lainnya.

Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Kecamatan sigi Biromaru Dan Palolo Sulawesi Tengah
(Mutmainah dkk)

Tabel 4. Hasil pengukuran biji masing-masing klon kakao.

KLON	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	Biji kering /100g	Kategori
Panter	2,16-3,17	1,20-1,70	0,70-1,18	51	AA
Irian	2,13-3,01	1,13-1,67	0,74-1,16	69	AA
Hibrida	2,03-3,16	1,02-1,70	0,60-1,13	73	AA
ICS 60	1,96-2,66	1,08-1,89	0,34-1,10	99	A
S1	2,02 - 2,49	1,15 - 1,40	0,71 - 1,14	71	AA
M01	2,22 - 3,41	1,21 - 2,03	0,70 - 1,90	48	AA

Keterangan : Hasil didapatkan dengan menghitung jumlah biji/100 g. Klon Panter, Irian Hibrida, Sulawesi 1 dan M01 memiliki mutu biji yang sama yakni tergolong AA, sedang ICS 60 mutu bijinya termasuk dalam kategori A.