

KERAGAMAN KARAKTERISTIK FISIK BIJI KORO MANIS (*Phaseolus lunatus* L.) SEBAGAI DASAR SINKRONISASI PREFERENSI KEBUTUHAN INDUSTRI

Budi Waluyo, Darmawan Saptadi, Noer Rahmi Ardiarini, Kuswanto¹⁾, dan Chindy Ulima Zanetta²⁾

¹⁾ Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

²⁾ Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati - Institut Teknologi Bandung
email : budiwaluyo@ub.ac.id

PENDAHULUAN

Koro manis atau *Lima bean* merupakan salah satu komoditi pertanian yang potensial dikembangkan. Tanaman ini menyebar di seluruh wilayah Indonesia dengan nama daerah yang beragam, misalnya kratok, roay, dan lainnya. Terdapat dua jenis polong, yaitu polong berbiji kecil dan polong berbiji besar dan banyak. Biasanya polong tanpa biji atau berbiji kecil dikonsumsi pada saat polong muda sebagai lalapan terutama di Jawa Barat. Sedangkan polong berbiji besar biasanya biji diolah untuk dijadikan sebagai bahan pangan olahan atau camilan. Kandungan gizi tanaman ini sangat tinggi, terutama sumber protein, vitamin, dan bahan mineral lainnya (Asante *et al.*, 2008; Messou *et al.*, 2015)

Masyarakat Indonesia sudah memanfaatkan biji tanaman koro manis ini sebagai bahan baku tempe (Rahayu Kuswanto, 2004). Industri tempe ini menggunakan biji koro manis sebagai bahan bakunya. Selain industri pangan komoditi ini juga potensial sebagai bahan pakan berprotein tinggi (Alegbeleye *et al.*, 2005). Ketersediaan bahan baku yang berkualitas serta kontinyu sangat dibutuhkan pada industri.

Koro manis umumnya dibudidayakan tanpa adanya perawatan intensif, dan beberapa tumbuh liar dan kemudian diambil hasilnya. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi dan bahan baku industri lokal, maka perlu upaya meningkatkan kapasitas genetik tanaman ini agar ketersediaannya kontinyu dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat atau industri. Penggunaan bahan baku industri yang spesifik sesuai dengan "*true variety*" akan menjamin ketersediaan bahan baku dan kualitas olahannya. Penggunaan "*true variety*" sebagai bahan baku dapat dilakukan jika tersedia genotip-genotip spesifik industri. Hal ini perlu dilakukan identifikasi keragaman koro manis lokal potensial melalui karakteristik biji. Hal ini juga merupakan salah satu pemanfaatan plasma nutfah dan menjaga dari kepunahan (Hammer and Teklu, 2008; Balemie, 2011). Karakteristik fisik biji berkaitan pula dengan penentuan kandungan biokimia untuk dijadikan bahan baku industri (Zanetta *et al.*, 2014), dan juga dapat dijadikan sebagai penciri spesifik suatu genotip unggul (Zanetta *et al.*, 2016). Tujuan penelitian ini ialah untuk mempelajari keragaman karakteristik fisik biji koro manis sebagai dasar untuk sinkronisasi preferensi kebutuhan industri dan konsumsi

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun petani di Desa Desakolot, Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut pada Juni - Agustus 2016. Bahan yang digunakan ialah 18 aksesi roay atau

koro manis hasil seleksi dari populasi liar dan populasi yang dibudidayakan masyarakat. Penanaman dilakukan berdasarkan barisan tunggal. Setiap baris terdiri dari 1 aksesori yang terdiri dari 5 tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik metrik fisik dan morfologi biji. Pengukuran dilakukan terhadap 25 biji. Karakteristik metrik ialah bobot 100 biji, panjang biji (P), lebar biji (L), tebal biji (T), diameter biji (aritmatik), diameter biji (geometrik), kebulatan biji, pemanjangan biji (panjang), pemanjangan biji (lebar), pemanjangan biji (tebal), luas permukaan biji, dan volume biji. Penghitungan karakter metrik diameter biji (aritmatik, D_a) = $(P + L + T)/3$, diameter biji (geometric, D_g) = $(P \times L \times T)^{1/3}$, kebulatan biji (ϕ) = $(D_g/L) \times 100 \%$ (Mohsenin, 1986), pemanjangan biji (panjang, E_P) = L/T , pemanjangan biji (lebar, E_L) = P/L , pemanjangan biji (tebal, E_T) = P/T (Fıratlıgil-Durmuş *et al.*, 2010), luas permukaan biji (S) = $\pi \times D_g^2$ (Olajide and Ade-Omowaye, 1999), dan volume biji (V) = $(\pi/6) \times D_g^3$ (Kara *et al.*, 2013). Karakter morfologi meliputi warna dasar biji, warna pola biji, pola warna kulit biji, dan bentuk biji.

Keragaman karakter ditentukan berdasarkan *principal component analysis* dengan tipe Pearson (n-1). Banyaknya komponen utama yang berpengaruh terhadap keragaman total ditentukan berdasarkan *eigenvalue* > 1. Karakter yang berkontribusi terhadap keragaman maksimum ditentukan berdasarkan *factor loadings* > 0,6 (Peres-Neto *et al.*, 2003). Analisis statistika deskriptif (Spiegel *et al.*, 2009) dilakukan terhadap karakteristik biji 18 aksesori koro manis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

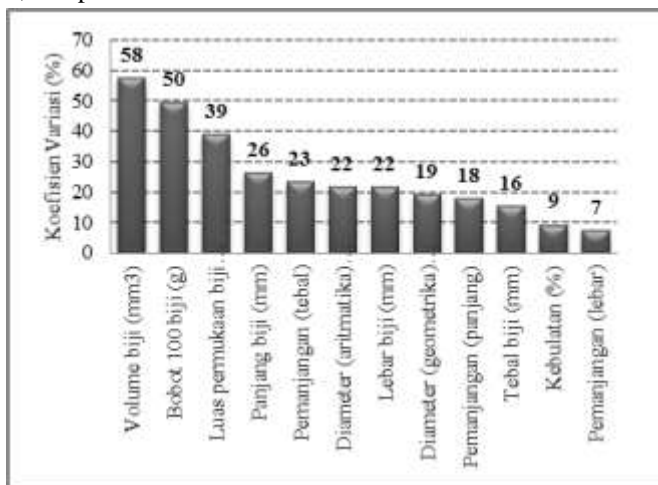
Evaluasi keragaman berdasarkan *principal component analysis* menunjukkan terdapat keragaman pada karakteristik fisik biji 18 aksesori koro manis. Terdapat tiga komponen utama pertama yang mempunyai *eigenvalue* > 1 dan menunjukkan keragaman sebesar 90,05 % (Tabel 1). Komponen utama pertama mempunyai *eigenvalue* 9,58 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 59,87 %. Karakter yang berkontribusi terhadap keragaman pada komponen utama pertama ialah bobot 100 biji, panjang biji, lebar biji, diameter rata-rata aritmatik, diameter rata-rata geometrik, kebulatan, pemanjangan arah panjang, pemanjangan arah lebar, pemanjangan arah ketebalan, luas permukaan biji, dan volume biji. Komponen utama kedua mempunyai *eigenvalue* 3,72 dan menyumbang keragaman sebesar 23,24 % dari karakter tebal biji, warna dasar biji, dan warna pola biji. Komponen utama ketiga mempunyai *eigenvalue* 1,11 dengan keragaman sebesar 6,94 % yang berasal dari pola warna kulit biji. Berdasarkan nilai koefisien variasi karakter metrik volume biji mempunyai keragaman yang paling luas yaitu 58 %, dan keragaman yang terkecil terdapat pada perpanjangan atau elongasi arah lebar biji yaitu 7 % (Gambar 1).

Tabel 1. *Eigenvalue*, keragaman, keragaman kumulatif pada tiga komponen utama pertama dan *loading factor* pada karakter 18 aksesori koro manis

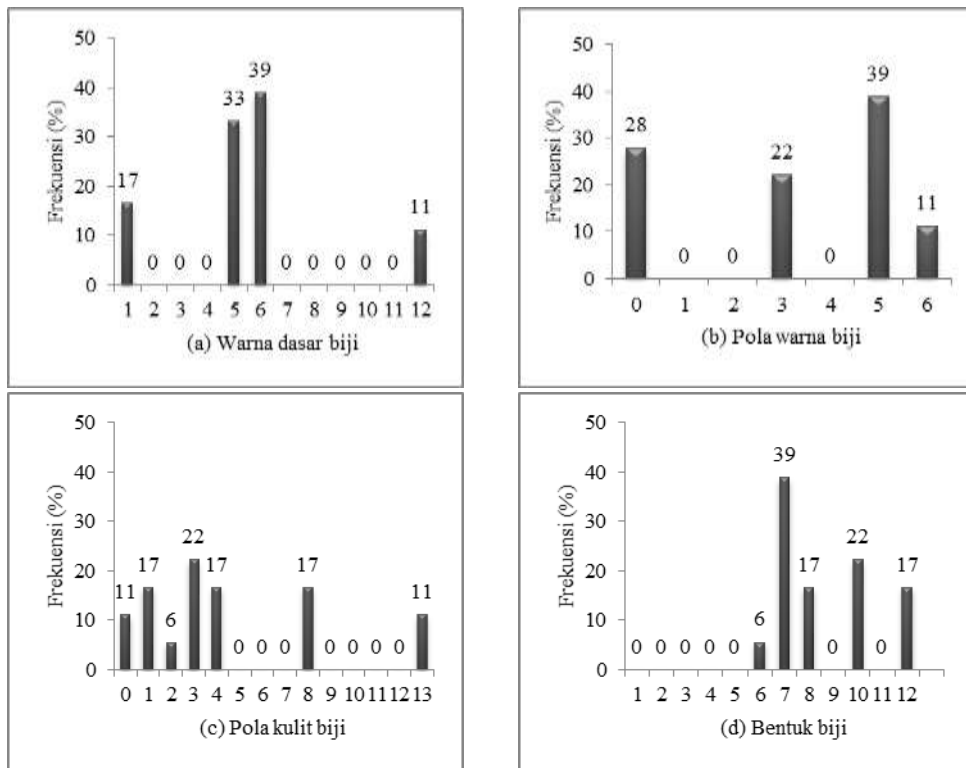
Komponen dan Karakter	PCA1	PCA2	PCA3
<i>Eigenvalue</i>	9,58	3,72	1,11
Keragaman (%)	59,87	23,24	6,94
Kumulatif %	59,87	83,11	90,05
Bobot 100 biji (g)	0,96	-0,26	-0,01

Komponen dan Karakter	PCA1	PCA2	PCA3
Panjang biji (mm)	1,00	-0,03	0,01
Lebar Biji (mm)	0,96	-0,19	-0,06
Tebal biji (mm)	0,51	-0,72	-0,35
Diameter biji (aritmatik) (mm)	0,98	-0,17	-0,06
Diameter biji (geometrik) (mm)	0,95	-0,29	-0,11
Kebulatan (%)	-0,85	-0,42	-0,28
Pemanjangan biji (panjang)	0,77	0,41	0,22
Pemanjangan biji (lebar)	0,72	0,40	0,21
Pemanjangan biji (tebal)	0,82	0,46	0,23
Luas permukaan biji (mm ²)	0,94	-0,33	-0,11
Volume biji (mm ³)	0,92	-0,36	-0,12
Warna dasar biji	-0,07	0,86	-0,22
Pola warna biji	-0,43	-0,76	0,38
Pola kulit biji	-0,13	-0,64	0,68
Bentuk biji	0,40	0,55	0,24

Karakter morfologi biji menunjukkan keragaman. Identifikasi karakteristik fisik morfologi berdasarkan pada deskriptor *Lima bean* (IBPGR, 1982). Warna dasar biji, dari 12 kategori terdapat 4 kategori yang muncul pada koleksi 18 aksesi koro manis, yaitu warna biji kategori 1, 5, 6, dan 12 (Gambar 2a). Kategori 1 merupakan warna hijau, 5 ialah kuning-coklat pucat, 6 ialah coklat terang dan merupakan warna paling banyak, dan 12 ialah hitam. Pada pola warna biji, dari 6 kategori terdapat 4 pola warna biji yang muncul, yaitu pola 0, 3, 5, dan 6 (Gambar 2b). Pola 0 ialah tidak berpola, pola 3 ialah coklat gelap, pola 5 ialah merah keunguan, dan pola 6 ialah hitam.



Gambar 1. Distribusi nilai koefisien variasi karakteristik metrik biji 18 aksesi koro manis



Gambar 2. Sebaran keragaman morfologi biji pada 18 aksesi koro manis

Kulit biji menunjukkan pola yang beragam. Dari 13 kategori pola terdapat 7 pola pada biji 18 aksesi koro manis ini, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 8, dan 13. Kategori 0 menunjukkan tidak berpola dan masuk ke dalam kelompok A. Kategori 1 ialah terdapat pola di sekitar mata biji, dan termasuk ke dalam kelompok B. Kategori 2 ialah terdapat pola sekitar mata dan sedikit bintik bintik yang terpisah pada badan biji, termasuk ke dalam kelompok C1. Kategori 3 ialah terdapat pola sekitar mata biji dan terpisah dengan bintik bintik yang banyak di badan biji, termasuk ke dalam kelompok C2. Kategori 4 ialah pola sekitar mata dan terdapat bercak bercak < 50% dari badan biji, termasuk ke dalam kelompok D1. Kategori 8 ialah pola di sekitar mata biji terkait dengan bagian lain dari pola, bercak menutupi wilayah hiliar, depan, belakang, lunas biji, dan bintik terdapat di hampir seluruh bagian biji. Pola ini termasuk ke dalam kelompok E3. Kategori 13 ialah seluruh bagian biji berbintik bintik sehingga latar belakang biji hampir hilang, dan termasuk ke dalam kelompok F3. Pada bentuk biji, dari 12 kategori terdapat 5 kategori yang ada pada koleksi koro manis ini, yaitu kategori 6, 7, 8, 10, dan 12 sesuai dengan bentuk pada deskripsi tanaman *Lima bean*.

Tabel 3. Penampilan karakteristik metrik biji 18 aksesori koro manis

Aksesori	Bobot 100 biji (g)	Panjang biji (mm)	Lebar biji (mm)	Tebal biji (mm)	Diameter (aritmatika) (mm)	Diameter (geometrika) (mm)	Kebulatan (%)	Pemanjangan (panjang)	Pemanjangan (lebar)	Pemanjangan (tebal)	Luas permukaan biji (mm ²)	Volume biji (mm ³)
pl-bw-01	161,2	24,2	14,6	7,6	15,5	13,9	57,3	1,9	1,7	3,2	604,0	1397,6
pl-bw-02	137,6	20,0	14,4	7,6	14,0	12,9	64,8	1,9	1,4	2,7	525,2	1132,4
pl-bw-03	41,3	11,8	9,0	5,2	8,7	8,1	69,6	1,8	1,3	2,3	209,6	287,1
pl-bw-04	49,2	13,0	9,8	5,8	9,5	9,0	69,4	1,7	1,3	2,2	255,7	385,3
pl-bw-05	118,0	21,0	13,6	6,2	13,6	12,0	57,4	2,2	1,6	3,4	456,5	919,4
pl-bw-06	125,8	23,0	14,6	5,2	14,3	12,0	52,2	2,8	1,6	4,4	452,1	904,0
pl-bw-07	129,8	21,4	15,0	6,2	14,2	12,5	58,6	2,4	1,4	3,5	494,4	1034,0
pl-bw-08	90,4	19,2	11,6	5,0	11,9	10,3	53,9	2,4	1,7	3,9	336,1	583,0
pl-bw-09	57,0	14,2	9,6	5,6	9,8	9,1	64,3	1,7	1,5	2,6	260,6	396,0
pl-bw-10	35,4	11,8	8,2	4,8	8,3	7,7	65,3	1,7	1,4	2,5	187,9	244,1
pl-bw-11	49,2	13,4	9,6	5,4	9,5	8,8	66,2	1,8	1,4	2,5	245,4	363,2
pl-bw-12	47,2	13,2	8,8	5,2	9,1	8,4	63,9	1,7	1,5	2,6	222,4	312,7
pl-bw-13	43,3	13,2	9,0	4,8	9,0	8,3	62,7	1,9	1,5	2,8	215,2	298,5
pl-bw-14	54,1	14,0	9,8	5,3	9,7	8,9	63,7	1,9	1,4	2,7	249,9	371,6
pl-bw-15	41,3	12,8	9,4	4,6	8,9	8,2	63,9	2,1	1,4	2,8	210,5	287,6
pl-bw-16	118,0	23,5	14,0	5,0	14,2	11,8	50,1	2,8	1,7	4,7	435,8	855,3
pl-bw-17	88,5	16,0	11,0	5,0	10,7	9,6	59,8	2,2	1,5	3,2	287,3	457,8
pl-bw-18	116,0	21,0	14,0	5,6	13,5	11,8	56,0	2,5	1,5	3,8	438,1	869,4
Standard												
Error	9,8	1,1	0,6	0,2	0,6	0,5	1,3	0,1	0,0	0,2	30,9	83,8
BNT 5%	20,6	2,2	1,2	0,4	1,2	1,0	2,8	0,2	0,1	0,4	65,2	176,7

Berkaitan dengan keragaman yang terjadi, penampilan karakter pada setiap aksesori sangat beragam (Tabel 3). Karakter bobot 100 biji mempunyai penampilan terendah 35,4 g dan tertinggi 161,2 g dengan rata-rata 83,5g. Karakter panjang biji mempunyai penampilan terendah 11,8 mm dan tertinggi 24,2 mm dengan rata-rata 17,0 mm. Lebar biji mempunyai penampilan terendah 8,2 mm dan tertinggi 15,0 mm dengan rata-rata 11,4 mm. Ketebalan biji berkisar antara 4,6 mm sampai dengan 7,6 mm dengan rata-rata 5,6 mm. Karakter diameter biji (aritmatik) mempunyai penampilan rentang antara 8,3 mm sampai 15,5 mm dengan rata-rata 11,3 mm. Diameter biji (geometrik) mempunyai penampilan terendah 7,7 mm dan tertinggi 13,9 mm dengan rata-rata 10,2 mm. Kebulatan biji mempunyai penampilan terendah 50,1 % dan tertinggi 69,6 % dengan rata-rata 61,1 %.

Elongasi atau pemanjangan dengan orientasi panjang mempunyai penampilan terendah 1,7 dan tertinggi 2,8 dengan rata-rata 2,1. Pemanjangan biji (lebar) mempunyai penampilan antara 1,3 sampai 1,7 dengan rata-rata 1,5. Pemanjangan biji (tebal) mempunyai penampilan terendah 2,2 dan tertinggi 4,7 dengan rata-rata 3,1. Luas permukaan biji mempunyai penampilan terendah 187,9 mm² dan tertinggi 604,0 mm² dengan rata-rata 338,2 mm². Volume biji berkisar antara 244,1 mm³ sampai 1.397,6 mm³ dengan rata-rata 616,6

mm³. Keragaman pada karakter-karakter ini dapat digunakan sebagai dasar untuk seleksi bagi perbaikan karakteristik fisik biji koro manis.

KESIMPULAN

Biji koro manis mempunyai keragaman pada karakter bobot 100 biji, panjang biji, lebar biji, diameter rata-rata aritmatik, diameter rata-rata geometrik, kebulatan, pemanjangan arah panjang, pemanjangan arah lebar, pemanjangan arah ketebalan, luas permukaan biji, dan volume biji, ketebalan biji, warna dasar biji, pola warna biji, pola kulit biji, dan bentuk biji. Keragaman yang paling luas terdapat pada karakter volume biji, dan yang terkecil terdapat pada karakter pemanjangan biji dengan orientasi tebal biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Alegbeleye, W., D. Odulate, S. Obasa, and F. George. 2005. Potential of toasted Lima bean (*Phaseolus lunatus* L) as a substitute for full fat soyabean meal in the diets for (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Moor J. Agric. Res.* 1&2: 92–98.
- Asante, I.K., S.K. Offei, R. Addy, and A.G. Carson. 2008. Phenotypic and seed protein analysis in 31 Lima bean (*Phaseolus lunatus*) accessions in Ghana. *est African J. Appl. Ecol.* 12(1).
- Balemie, K. 2011. Management and uses of farmers' varieties in Southwest Ethiopia: A Climate change perspective. *Indian J. Tradit. Knowl.* 10(January): 133–145.
- Fıratlıgil-Durmuş, E., E. Šárka, Z. Bubník, M. Schejbal, and P. Kadlec. 2010. Size properties of legume seeds of different varieties using image analysis. *J. Food Eng.* 99(4): 445–451.
- Hammer, K., and Y. Teklu. 2008. Plant genetic resources: selected issues from genetic erosion to genetic engineering. *J. Agric. Rural Dev. Trop. Subtrop.* 109(1): 15–50.
- IBPGR. 1982. Lima bean descriptors. IPBGR Secretariat, Rome.
- Kara, M., B. Sayinci, E. Elkoca, I. Ozturk, and T.B. Osmen. 2013. Seed size and shape analysis of registered common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars in Turkey using digital photography. *J. Agric. Sci.* 19(2013): 219–234. Available at <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/15/1814/19162.pdf>.
- Messou, T., Y.B. Clément, Y.N.Z. Benjamin, and T. Kablan. 2015. Physical and biochemical characteristics of the Seeds white variety of *Phaseolus lunatus* (L.) consumed in south-east of Côte d'Ivoire during maturation. *Int. J. Agriculyure Crop. Sci.* 8(5): 713–722.
- Mohsenin, N. 1986. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publisher, New York.
- Olajide, J.O., and B.I.O. Ade-Omowaye. 1999. Some physical properties of locust bean seed. *J. Agric. Eng. Res.* 74(2): 213–215. Available at <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021863497902432>.