

Keragaman Plasma Nutfah Kedelai Berdasarkan Keragaan Karakter Morfo-Agronomis (Diversity of Soybean Germplasm Based on Morpho-Agronomical Characters)

Suhartina*, Ratri T. Hapsari, dan Purwantoro

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jl. Raya Kendalpayak km 8, PO Box 66 Malang 65101, Indonesia

Telp. (0341) 801468; Faks. (0341) 801496

*E-mail: t_ina_suhartina@yahoo.com

Diajukan: 22 Juni 2016; Direvisi: 2 September 2016; Diterima: 22 November 2016

ABSTRACT

Germplasm plays an important role in providing a source of the gene for breeding program. Characterization, continuing by cluster analysis of germplasm accessions will be very useful in order to know the level of diversity of the accessions. Characterization was performed on 214 accessions of soybean germplasm, belong to Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute, during dry season (DS) I in Jember Research Station, Malang. Morpho-agronomical data were then analyzed by using Principal Component Analysis (PCA) and clustering analysis. The results showed pod color, days to flower, days to maturity, plant height, number of branches, number of nodes, and the number of filled pods have a positive correlation with grain weight per plant. Eight quantitative characters soybean germplasm, that have a light brown to dark brown pod color, have a total variation of 72–74%. There were several accessions could potentially be used as a source of genes for breeding program of soybean varieties, such as high yield potential, big size seed, early maturing, high number of branches, and number of pods.

Keywords: *Glycine max*, soybean, clustering, morpho-agronomical.

ABSTRAK

Plasma nutfah berperan penting dalam penyediaan sumber gen sebagai bahan dasar perakitan varietas unggul. Karakterisasi, yang dilanjutkan dengan pengelompokan plasma nutfah akan sangat bermanfaat untuk mengetahui keragaman dan keunggulan akses. Karakterisasi morfo-agronomis kedelai telah dilakukan pada 214 aksesori plasma nutfah kedelai koleksi Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) pada musim kemarau (MK) I 2013 di KP Jember, Malang. Data karakteristik morfo-agronomis selanjutnya dianalisis menggunakan analisis komponen utama (PCA) dan gerombol (*clustering*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna polong, umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buku, dan jumlah polong isi kedelai memiliki korelasi positif dengan bobot biji per tanaman. Delapan karakter kuantitatif plasma nutfah kedelai yang memiliki warna polong cokelat muda hingga cokelat tua memiliki keragaman total sebesar 72–74%. Terdapat beberapa aksesori yang berpotensi dapat digunakan sebagai sumber gen untuk program perakitan varietas unggul kedelai, yaitu potensi hasil tinggi, berbiji besar, berumur genjah, jumlah cabang dan jumlah polong isi tinggi.

Kata kunci: *Glycine max*, kedelai, pengelompokan, morfo-agronomis.

PENDAHULUAN

Kedelai bukan tanaman asli Indonesia. Kedelai mempunyai keragaman genetik cukup luas untuk penyesuaian dan adaptasi terhadap keragaman lingkungan sehingga kedelai telah menyebar dan beradaptasi ke seluruh dunia dengan beragam agroklimat, termasuk ke Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang sesuai untuk budi daya kedelai (Sumarno dan Manshuri, 2007), dan saat ini kedelai merupakan komoditas kacang-kacangan utama di Indonesia. Peran penting tanaman ini ditunjukkan oleh permintaan yang terus meningkat, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan berkembangnya industri berbahan baku kedelai (Sudaryanto dan Swastika, 2007).

Penyebaran kedelai di kawasan Asia, termasuk Indonesia, berkembang sejalan dengan semakin pesatnya perdagangan lewat darat dan laut pada abad 15–16 (Adie dan Krisnawati, 2007). Menurut Abe *et al.* (2003), salah satu pusat gen plasma nutfah kedelai yang terpenting berada di Asia. Balitkabi merupakan salah satu balai yang memiliki koleksi plasma nutfah kedelai berasal dari dalam negeri dan luar negeri. Koleksi plasma nutfah kedelai di Balitkabi berjumlah 1.092 aksesi yang berasal dari benua Asia, Afrika, Amerika, dan Australia (ILETRI, 2007).

Plasma nutfah atau bahan genetik tanaman yang beragam untuk sifat-sifat penting, hidup, dan teridentifikasi dengan baik dapat dipandang sebagai cadangan varietas yang memiliki arti strategis yang sewaktu-waktu dapat digunakan. Kegiatan pemuliaan tanaman yang berkelanjutan memerlukan dukungan populasi bahan genetik yang beragam untuk karakter-karakter yang bernilai ekonomi. Dalam satu kelompok aksesi plasma nutfah memiliki tingkat kemiripan karakter kuantitatif dan kualitatif yang tinggi sehingga perlu karakterisasi agar identitas aksesi dapat diketahui sebagai penopang perlindungan varietas (Kasno *et al.*, 2012).

Bagi pengelola plasma nutfah, pengelompokan dan pencirian plasma nutfah bermanfaat untuk mengetahui keragaman dan keunggulan aksesi. Selain itu, pengetahuan mengenai keragaman genetik plasma nutfah juga bermanfaat untuk memfasilitasi

introgresi gen tertentu ke dalam varietas unggul, memahami hubungan evolusi antar aksesi, dan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan plasma nutfah (Fu, 2003). Pengelompokan plasma nutfah dapat dilakukan dengan melakukan analisis komponen utama. Analisis komponen utama (*Principal Component Analysis/PCA*) digunakan untuk mendapatkan komponen utama yang mampu mempertahankan sebagian informasi yang terkandung dalam data asal (Sartono *et al.*, 2003). Analisis gerombol (*cluster analysis*) berdasarkan peubah yang telah direduksi dari hasil analisis komponen utama juga diperlukan untuk mempertajam informasi yang diinginkan. Penggabungan metode analisis komponen utama dengan analisis gerombol telah banyak dilakukan dalam penelitian plasma nutfah pada komoditas kedelai (Khan *et al.*, 2014; Krisnawati dan Adie, 2006), kacang tanah (Trustinah *et al.*, 2006), kacang hijau (Musalamah *et al.*, 2006), cengkeh (Tresniawati dan Randriani, 2011), dan sebagainya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keragaman genetik dari 214 aksesi kedelai koleksi Balitkabi berdasarkan karakter morfo-agronomis sekaligus mengetahui pengelompokan aksesi tersebut.

BAHAN DAN METODE

Sebanyak 214 aksesi kedelai ditanam di KP Jambegede (Malang) pada MK I 2013. Setiap aksesi ditanam empat baris sepanjang 4 m atau pada plot ukuran 1,6 m x 4 m dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu tanaman/lubang. Tanaman dipupuk dengan 50 kg urea, 75 kg SP36, dan 75 kg KCl per hektar. Pupuk SP36 dan KCl diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk urea diberikan pada saat tanam dan saat berbunga. Untuk mengantisipasi pertumbuhan yang kurang optimal, dilakukan penambahan pupuk Gandasil D (umur 16, 21, dan 26 HST) dan pupuk Gandasil B (umur 32, 40, 47, dan 52 HST). Pengairan disesuaikan dengan kondisi kelembaban tanah di lapang dan penyiangan dilakukan tiga kali pada umur 18, 50, dan 60 HST. Pengendalian hama dilakukan secara berkala lima hari sekali dengan insektisida berbahan aktif betasiflutrin, dekametrin, dan

fipronil secara bergantian sesuai dosis anjuran, agar diperoleh pertumbuhan tanaman yang normal dan optimal, sehingga diperoleh benih yang sehat, sedangkan pengendalian penyakit menggunakan fungisida berbahan aktif mankozeb.

Pengamatan dilakukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan terhadap warna hipokotil (1 = ungu, 2 = hijau, 3 = ungu/hijau, 4 = putih/ungu), tipe tanaman (1 = determinit, 2 = semideterminit, 3 = indeterminit), warna bunga (1 = ungu, 2 = putih, 3 = ungu/putih, 4 = putih/ungu), warna bulu polong (1 = cokelat, 2 = putih, 3 = *mix*), warna polong (1 = cokelat muda, 2 = cokelat, 3 = cokelat tua), warna kulit biji (1 = kuning, 2 = hijau, 3 = kuning kehijauan, 4 = hijau kekuningan, 5 = cokelat, 6 = hitam, 7 = *mix*), warna hilum (1 = cokelat muda, 2 = cokelat, 3 = cokelat tua, 4 = cokelat kehitaman, 5 = *mix*), umur 50% berbunga, umur masak, tinggi tanaman saat panen, jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong isi, bobot 100 biji, dan bobot biji/tanaman.

Analisis komponen utama dilakukan setelah data distandardisasi untuk mengurangi pengaruh perbedaan dalam skala pengukuran sehingga antar-peubah bebas tidak saling mempengaruhi. Pengelompokan data dilakukan menggunakan analisis gerombol berdasarkan skor komponen utama paling bermakna dari PCA. Analisis gerombol menggunakan metode pautan rerata (*Average Linkage*) dan jarak pengukuran *Euclidean*. Seluruh data dianalisis dengan program Minitab ver 14.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 214 aksesi kedelai yang diuji sebagian besar didominasi dengan warna hipokotil dan warna bunga ungu, tipe tanaman determinit, warna

bulu polong cokelat, warna biji kuning, serta warna polong dan hilum cokelat. Tinggi tanaman tergolong sedang dengan rerata umur berbunga yang lambat, namun memiliki umur masak genjah (Tabel 1). Umur masak tergenjah dimiliki oleh aksesi MLGG 0752. Umur masak genjah penting untuk meningkatkan indeks pertanaman, menghindari kekeringan, dan serangan hama.

Jumlah cabang memiliki rentang nilai 0–6, jumlah buku subur 7–40 dan jumlah polong isi 10–78. Jumlah cabang maksimum dari aksesi plasma nutfah kedelai yang dihasilkan, tidak kalah dengan varietas yang telah dirilis. Varietas Dering 1 memiliki jumlah cabang maksimum 6, sedangkan Anjasmoro memiliki jumlah cabang maksimum 5,6 (Balitkabi, 2012). Rerata ukuran biji tergolong kecil (<10 g/100 biji), namun rentang kisaran cukup tinggi (5–20 g/100 biji) sehingga berpotensi memiliki aksesi yang berbiji besar (>14 g/100 biji) (Adie dan Krisnawati 2007). Bobot biji per tanaman berkisar antara 1,2–11,2 g dengan rerata 6,2 g.

Kedelai memiliki dua warna hipokotil, yaitu hipokotil warna hijau dan ungu. Warna hipokotil berhubungan dengan warna bunga. Kedelai dengan warna hipokotil ungu, akan diikuti warna bunga ungu. Demikian juga kedelai dengan warna hipokotil hijau, diikuti warna bunga putih. Pigmentasi warna bunga pada kedelai dikontrol oleh gen lokus W1, W4, dan Wp (Yang *et al.*, 2010). Hasil biji tinggi masih menjadi tujuan utama pemuliaan kedelai di Indonesia, selain toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik. Oleh karena itu, penyediaan sumber gen kedelai berdaya hasil tinggi masih menduduki posisi penting dalam evaluasi plasma nutfah. Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara karakter morfo-agronomis dengan bobot biji per tanaman, maka dilakukan analisis korelasi

Tabel 1. Statistik deskriptif 214 aksesi plasma nutfah kedelai di KP Jambegede.

Karakter	Kisaran	Rerata	Median	Simpangan baku
Umur berbunga (hari)	30–51	38,2	37	3,6
Umur masak (hari)	70–88	79,4	80	3,1
Tinggi tanaman (cm)	27,8–86,4	51,8	50,2	11,9
Jumlah cabang	0–6	2,3	2,2	1,0
Jumlah buku subur	7–40	14,1	13,4	4,7
Jumlah polong isi	10,2–78,8	35,5	34,6	10,4
Bobot 100 biji (g)	5,1–21,0	9,7	9,2	2,6
Bobot biji (g/tanaman)	1,2–11,2	6,2	6,2	1,4

(Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa karakter yang berkorelasi positif nyata dengan hasil biji per tanaman adalah warna polong (0,197), umur berbunga (0,174), umur masak (0,362), tinggi tanaman (0,334), jumlah cabang (0,320), jumlah buku (0,390), dan jumlah polong isi (0,554). Hal ini sesuai dengan beberapa kajian yang menyatakan bahwa jumlah polong per tanaman sebagai karakter penting menentukan hasil (Haghi *et al.*, 2012; Machicowa dan Laosuwan, 2011; Ngalamu *et al.*, 2012; Showkat dan Tyagi, 2010), diikuti jumlah biji per polong, luas daun, dan jumlah cabang merupakan karakter agronomi yang berkontribusi terhadap hasil.

Dari ketujuh karakter tersebut, warna polong merupakan satu-satunya karakter kualitatif yang berkorelasi positif dengan bobot biji per tanaman. Akan tetapi, nilai korelasinya tergolong rendah dibanding dengan karakter kuantitatif lainnya. Pada penelitian ini, semakin tua warna polong maka akan diikuti dengan kenaikan bobot biji per tanaman. Warna polong kedelai terbagi menjadi tiga warna, yaitu cokelat muda, cokelat, dan cokelat tua. Rerata bobot biji per tanaman warna polong cokelat muda (6,04 g), cokelat (6,14 g), dan cokelat tua (6,48 g).

Untuk melihat pengelompokan karakter kuantitatif warna polong cokelat muda, cokelat dan cokelat tua, maka dilakukan analisis kluster. Pengelompokan aksesori plasma nutfah penting dilakukan

untuk memetakan potensi genetik suatu genotipe. Jumlah koleksi plasma nutfah yang besar dan karakter pengamatan yang terlalu banyak menyulitkan proses pengelompokan data. Menurut Gasperz (1995), untuk mereduksi dan memudahkan interpretasi dapat digunakan analisis komponen utama. Penentuan komponen utama dapat didasarkan pada nilai akar ciri (Sartono *et al.*, 2003). Nilai akar ciri di bawah satu tidak digunakan dalam menghitung jumlah komponen utama yang terbentuk.

Dari 214 aksesori kedelai yang dievaluasi, terdapat 52 aksesori yang memiliki warna polong cokelat muda (Tabel 3). Tiga komponen utama mampu menerangkan keragaman total sebesar 74%. Beberapa peneliti melaporkan bahwa keragaman 69–79% dinilai layak untuk menentukan arti/makna suatu komponen utama pada kedelai (Krisnawati dan Adie, 2006; Tantasawat *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2013). Komponen utama ke-1 sampai dengan ke-3 menyumbang keragaman masing-masing 36,9%, 24%, dan 13,1%. Karakter kuantitatif yang berperan penting terhadap komponen utama 1 adalah bobot 100 biji, komponen utama 2 (umur berbunga, tinggi tanaman, dan umur masak), dan komponen utama 3 (jumlah cabang dan jumlah polong isi) (Tabel 4).

Komponen utama yang terpilih selanjutnya dijadikan dasar untuk pengelompokan data menggunakan *cluster analysis*. Hasil pengelompokan data tersaji pada Gambar 1. Metode pengelompok-

Tabel 2. Korelasi karakter morfo-agronomis dengan bobot biji tanaman kedelai.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-0,064													
1,000	-0,064												
0,192	-0,051	0,192											
-0,073	0,068	-0,073	-0,155										
-0,021	-0,006	-0,021	-0,095	0,248									
0,066	-0,029	0,066	-0,143	-0,100	0,044								
-0,099	0,089	-0,099	-0,101	0,185	-0,008	0,114							
-0,029	0,005	-0,029	-0,078	0,119	0,090	0,133	0,580						
0,135	-0,142	0,135	0,192	-0,326	-0,015	-0,056	-0,377	-0,102					
-0,160	0,260	-0,160	-0,036	0,210	0,013	-0,012	0,421	0,358	-0,353				
-0,015	-0,070	-0,015	-0,211	0,242	0,124	0,048	0,120	0,155	-0,316	0,087			
0,065	-0,039	0,065	-0,063	0,258	0,232	-0,054	0,125	0,169	-0,250	0,178	0,631		
-0,074	0,048	-0,074	-0,180	0,358	0,049	0,061	0,493	0,439	-0,557	0,525	0,509	0,486	
0,074	-0,079	0,074	-0,007	0,098	0,197	0,117	0,174	0,362	0,030	0,334	0,320	0,390	0,554

1 = warna hipokotil, 2 = tipe tanaman, 3 = warna bunga, 4 = warna bulu polong, 5 = warna kulit biji, 6 = warna polong, 7 = warna hilum, 8 = umur 50% berbunga, 9 = umur masak, 10 = bobot 100 biji, 11 = tinggi tanaman saat panen, 12 = jumlah cabang, 13 = jumlah buku subur, 14 = jumlah polong isi, 15 = bobot biji/tanaman. Angka bercetak tebal menunjukkan korelasi berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengelompokan 52 aksesori kedelai berwarna polong coklat muda.

Kelompok	Jumlah aksesori	Karakter penciri kelompok	Aksesori potensial
1	15	Ukuran biji kecil (<10 g), umur berbunga dalam, umur masak medium, dan tinggi batang sedang–tinggi	MLGG 771, MLGG 371
2	35	Umur berbunga dalam, umur masak genjah–medium, ukuran biji sedang, dan tinggi tanaman pendek–sedang	MLGG 753, MLGG 752, MLGG 779, MLGG 780
3	1	Jumlah cabang yang tinggi (4,4 cabang), umur berbunga sangat dalam (45 hari)	MLGG 984
4	1	Ukuran biji besar (19,73 g) dan jumlah polong isi sedikit (16,6)	MLGG 1099

Tabel 4. Koefisien komponen utama 52 aksesori plasma nutfah kedelai warna polong coklat muda.

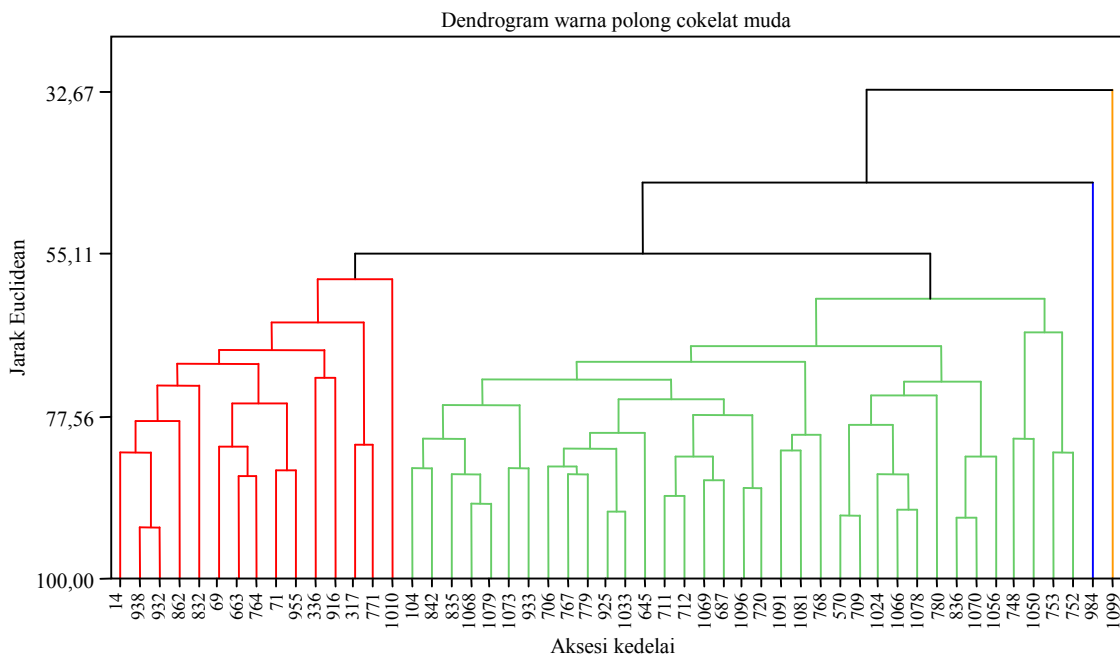
Karakter	Komponen Utama			
	1	2	3	4
Umur berbunga	-0,432	0,290	-0,140	-0,425
Umur masak	-0,395	0,154	-0,462	-0,378
Tinggi tanaman	-0,373	0,285	-0,204	0,388
Jumlah cabang	-0,230	-0,521	0,284	-0,340
Jumlah buku subur	-0,076	-0,550	-0,167	-0,262
Jumlah polong isi	-0,481	-0,111	0,253	0,381
Bobot 100 biji	0,340	-0,198	-0,692	0,118
Berat biji/tanaman	-0,335	-0,431	-0,272	0,427
Akar ciri	2,9514	1,9202	1,0476	0,7286
Keragaman (%)	36,90	24,00	13,10	9,10
Kumulatif (%)	36,90	60,90	74,00	83,10

an yang digunakan adalah metode aglomeratif dan ukuran kemiripan yang digunakan adalah jarak Euclidian. Apabila pemotongan dilakukan pada jarak Euclidean 55,17 maka akan didapatkan empat kelompok. Kelompok pertama beranggotakan 15 aksesori, karakter penciri yang jelas tercermin pada kelompok ini adalah aksesori yang memiliki umur berbunga yang tergolong dalam dan umur masak yang tergolong medium. Adie dan Krisnawati (2007) mengelompokkan umur berbunga kedelai ke dalam 5 kriteria, yaitu (1) sangat genjah (<25 hari), (2) genjah (25–30 hari), (3) medium (31–34 hari), (4) dalam (35–40 hari), dan (5) sangat dalam (>40 hari). Umur masak kedelai juga dikelompokkan ke dalam 5 kriteria, yaitu (1) sangat genjah (<70 hari), (2) genjah (70–79 hari), (3) medium (80–85 hari), (4) dalam (86–90 hari), dan (5) sangat dalam (>90 hari). Kelompok ini juga tergolong kelompok yang memiliki tinggi batang sedang–tinggi. Kelompok kedua beranggotakan 35 aksesori, sedangkan kelompok ketiga dan keempat hanya beranggotakan satu aksesori, masing-masing

MLGG 984 memiliki jumlah cabang yang tinggi (4,4 cabang) serta MLGG 1099 yang memiliki ukuran biji yang paling besar (19,73 g) dan jumlah polong isi paling sedikit (16,6).

Aksesori yang memiliki warna polong coklat jumlahnya lebih banyak dibanding dengan warna polong lainnya, yaitu 96 aksesori. Berdasarkan analisis komponen utama, tiga komponen utama mampu menerangkan keragaman total 80,3%. Komponen utama ke-1 sampai dengan ke-3 menyumbang keragaman masing-masing 50,2%, 15,4%, dan 14,7%. Karakter kuantitatif yang berperan penting terhadap komponen utama 1 adalah bobot 100 biji, komponen utama 2 (umur masak, bobot 100 biji, berat biji per tanaman), dan komponen utama 3 (umur berbunga, tinggi tanaman, dan umur masak) (Tabel 5).

Apabila pemotongan dilakukan pada jarak Euclidean 54,19 maka akan didapatkan lima kelompok (Gambar 2). Kelompok pertama beranggotakan 14 aksesori, karakter penciri pada kelompok ini adalah aksesori yang memiliki ukuran biji kecil,



Gambar 1. Dendrogram 52 aksesi yang memiliki warna polong coklat muda.

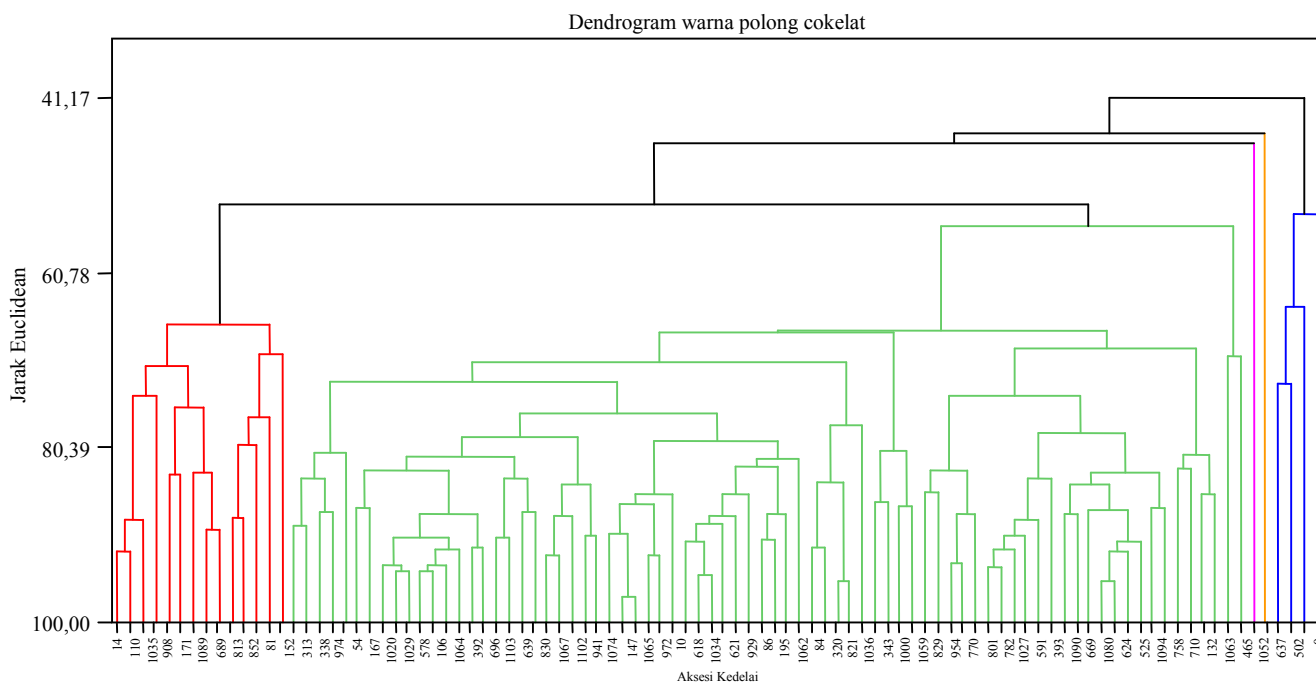
Tabel 5. Koefisien komponen utama 96 aksesi plasma nutfah kedelai warna polong coklat.

Karakter	Komponen utama			
	1	2	3	4
Umur berbunga	-0,350	0,148	0,443	-0,386
Umur masak	-0,295	0,561	0,175	-0,422
Tinggi tanaman	-0,366	0,158	0,271	0,643
Jumlah cabang	-0,351	-0,327	-0,398	-0,325
Jumlah buku subur	-0,388	-0,254	-0,357	-0,124
Jumlah polong isi	-0,464	-0,067	-0,003	0,111
Bobot 100 biji	0,280	0,545	-0,424	-0,132
Berat biji/tanaman	-0,299	0,407	-0,484	0,328
Akar ciri	4,0175	1,2299	1,1788	0,5440
Keragaman (%)	50,2	15,4	14,7	6,8
Kumulatif (%)	50,2	65,6	80,3	87,1

jumlah polong isi banyak (38,4–78,8), umur berbunga dalam hingga sangat dalam (38–51 HST) (Tabel 6). Kelompok kedua beranggotakan 76 aksesi, pada kelompok ini sulit untuk mencirikan penciri yang spesifik karena jumlah anggotanya yang terlalu besar. Namun demikian, secara umum dapat diketahui bahwa pada kelompok ini memiliki tinggi tanaman yang tergolong pendek hingga sedang (28–68 cm). Kelompok ketiga dan keempat, hanya beranggotakan satu aksesi, yaitu MLGG 961 dan MLGG 781. Aksesi MLGG 961 memiliki karakter jumlah polong isi sedikit (10,2), bobot biji

per tanaman rendah (1,2 g), dan tanaman yang pendek (28,8 cm), sedangkan MLGG 781 memiliki karakter bobot biji per tanaman yang tinggi (10,38 g). Kelompok kelima memiliki anggota empat aksesi, yaitu MLGG 470, MLGG 1087, MLGG 903, dan MLGG 1092 yang memiliki ukuran biji besar (15,09–20,95 g).

Aksesi yang memiliki warna polong coklat tua sebanyak 66 aksesi. Berdasarkan analisis komponen utama, tiga komponen utama mampu menerangkan keragaman total 72% (Tabel 7). Komponen utama ke-1 sampai dengan ke-3 me-



Gambar 2. Dendrogram 96 aksesi yang memiliki warna polong coklat.

Tabel 6. Pengelompokan 96 aksesi kedelai berwarna polong coklat.

Kelompok	Jumlah aksesi	Karakter penciri kelompok	Aksesi potensial
1	14	Ukuran biji kecil, jumlah polong isi banyak, jumlah cabang rendah-tinggi, umur berbunga dalam hingga sangat dalam.	MLGG 152, MLGG 181, MLGG 313, MLGG 974
2	76	Memiliki tinggi tanaman yang tergolong pendek hingga sedang, ukuran biji kecil hingga sedang	MLGG 758, MLGG 710
3	1	Jumlah polong isi sedikit, bobot biji per tanaman rendah, ukuran biji sedang, tanaman pendek	MLGG 961
4	1	Bobot biji per tanaman tinggi, ukuran biji sedang	MLGG 781
5	4	Ukuran biji besar, batang tanaman pendek	MLGG 470, MLGG 1087, MLGG 903, MLGG 1092

nyumbang keragaman masing-masing 38,1%, 19,8%, dan 14,1%. Karakter kuantitatif yang berperan penting terhadap komponen utama 1 adalah bobot 100 biji, komponen utama 2 (umur berbunga, umur masak, bobot 100 biji), dan komponen utama 3 (umur berbunga, umur masak, dan jumlah cabang) (Tabel 7).

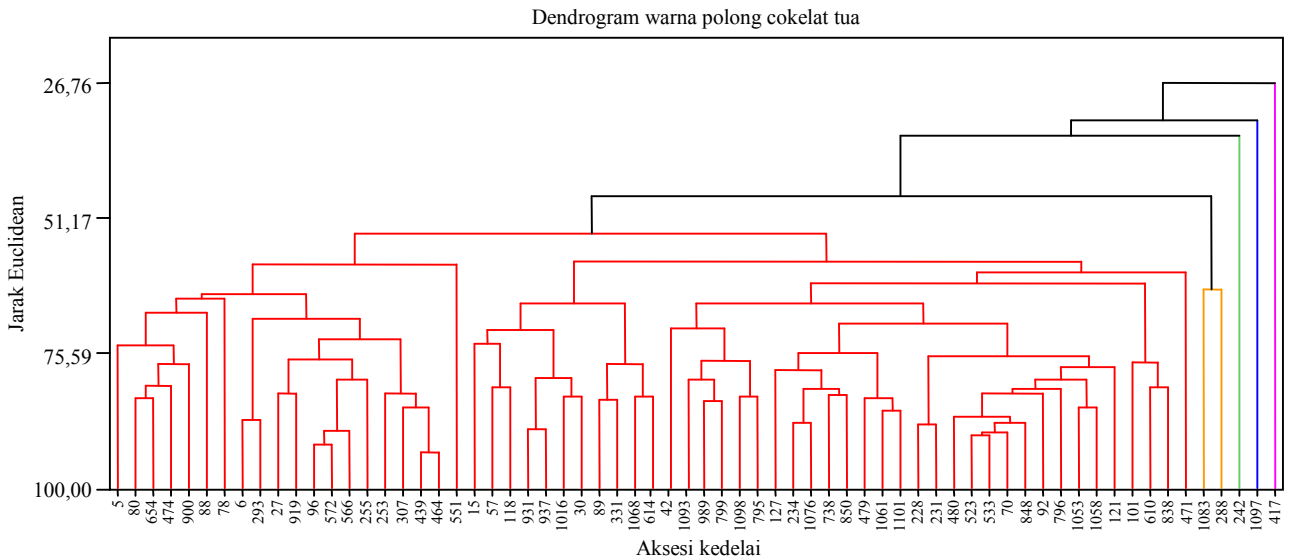
Apabila pemotongan dilakukan pada jarak Euclidean 47,33 maka akan didapatkan lima kelompok (Gambar 3). Kelompok pertama beranggotakan 61 aksesi, karakter penciri pada kelompok ini adalah aksesi yang memiliki umur berbunga medium-dalam (33–43 hari), umur masak genjah-medium (74–84). Kelompok kedua beranggotakan dua aksesi (MLGG 288 dan MLGG 1083) yang

tergolong memiliki tanaman yang pendek (27–29 cm), umur masak medium (80–84 hari), dan ukuran biji sedang (10–13 g). Sedangkan kelompok tiga hingga lima hanya beranggotakan satu aksesi (Tabel 8).

KESIMPULAN

Warna polong, umur berbunga, umur masak, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buku, dan jumlah polong isi kedelai memiliki korelasi positif dengan bobot biji per tanaman.

Delapan karakter kuantitatif plasma nutfah kedelai yang memiliki warna polong coklat muda



Gambar 3. Dendrogram 66 aksesii yang memiliki warna polong coklat tua.

Tabel 7. Koefisien komponen utama 66 aksesii plasma nutfah kedelai warna polong coklat tua.

Karakter	Komponen Utama			
	1	2	3	4
Umur berbunga	-0,260	0,517	0,422	0,240
Umur masak	-0,339	0,403	0,398	-0,216
Tinggi tanaman	-0,287	0,187	-0,618	0,272
Jumlah cabang	-0,286	-0,546	0,258	-0,192
Jumlah buku subur	-0,406	-0,389	0,127	-0,160
Jumlah polong isi	-0,517	0,022	-0,079	0,011
Bobot 100 biji	0,347	0,229	0,040	-0,658
Berat biji/tanaman	-0,317	0,183	-0,436	-0,572
Akar ciri	3,049	1,584	1,127	0,874
Keragaman (%)	38,1	19,8	14,1	10,9
Kumulatif (%)	38,1	57,9	72,0	82,9

Tabel 8. Pengelompokan 66 aksesii kedelai berwarna polong coklat tua.

Kelompok	Jumlah aksesii	Karakter penciri kelompok	Aksesii potensial
1	61	Umur berbunga medium-dalam, umur masak genjah–medium	MLGG 838, MLGG 479, MLGG 610, MLGG 101
2	2	Tinggi tanaman pendek, umur masak medium, ukuran biji sedang	MLGG 288, MLGG 1083
3	1	Jumlah cabang tinggi, tinggi tanaman pendek, ukuran biji sedang	MLGG 242
4	1	Jumlah buku tinggi, ukuran biji sedang, umur masak sedang	MLGG 1097
5	1	Bobot biji per tanaman tinggi, ukuran biji kecil, jumlah polong isi tinggi	MLGG 417

hingga coklat tua memiliki keragaman total sebesar 72–74%.

Terdapat beberapa aksesii yang berpotensi digunakan sebagai sumber gen untuk program perakitan varietas unggul kedelai, yaitu potensi

hasil tinggi (MLGG 417), berbiji besar (MLGG 470, MLGG 1087, MLGG 903, dan MLGG 1092), berumur genjah (MLGG 752, MLGG 753), jumlah cabang dan jumlah polong isi tinggi (MLGG 152, MLGG 313).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Kebun dan teknisi Kebun Percobaan Jambegede, serta Hadi Purnomo, SP yang telah membantu dalam penyiapan materi dan pelaksanaan percobaan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Dr. M. Sabran dan Hakim Kurniawan, SP, MP yang telah membantu kesempurnaan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2012. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian cetakan ke-7 (revisi). Badan Litbang Kementan, Malang.
- Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute. 2007. Germplasm catalogue of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Malang.
- Abe, J., D.H. Xu, Y. Suzuki, A. Kanazawa, and Y. Shimamoto. 2003. Soybean germplasm pools in Asia revealed by nuclear SSRs. *Theor. Appl. Genet.* 106:445–453.
- Adie, M.M. dan A. Krisnawati. 2007. Biologi tanaman kedelai. Dalam: Sumarno, Suyamto, Adi Widjono, Hermanto, Husni Kasim, editor, *Kedelai: Teknik produksi dan pengembangan*. Puslitbangtan, Bogor. hlm. 45–73.
- Fu, Y.B. 2003. Applications of bulking in molecular characterization of plant germplasm: A critical review. *Plant Gen. Res.* 1:161–167.
- Gasperz, V. 1995. Teknik analisis dalam penelitian percobaan 2. Tarsito, Bandung.
- Haghi, Y., P. Baroomandan, M. Moradin, M. Hassankhali, P. Farhadi, F. Farsaei, and S. Dabiri. 2012. Correlation and path analysis for yield, oil and protein content of soybean (*Glycine max* L. Merrill.) genotype under different levels of nitrogen starter and plant density. *Biharean Biologist* 6(1):32–37.
- Kasno, A., Suharsono, J.S. Utomo, Trustinah, W. Unjoyo, dan B. Suwasono 2012. Pengelolaan dan pemberdayaan plasma nutfah aneka kacang dan ubi. Laporan Akhir Tahun 2011. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Khan, M.S.A., M.A. Karim, M.M. Haque, A.J.M.S. Karim, and M.A.K. Mian. 2014. Variation in agronomic traits of soybean genotypes. *SAARC J. Agri* 12(2):90–100.
- Krisnawati, A. dan M.M. Adie. 2006. Kemiripan genetik beberapa genotipe kedelai berdasarkan keragaan karakter agronomik. *Sainstek* 13(4):191–198.
- Machikowa, T. and P. Laosuwan. 2011. Path coefficient analysis for yield of early maturing soybean. *Songklanakarin. J. Sci. Technol.* 33(4):65–68.
- Musalamah, R. Iswanto, dan M. Anwari. 2006. Pengelompokan aksesori kacang hijau berdasarkan karakter kuantitatif. Dalam: Suharsono, A.K. Makarim, A.A. Rahmianna, M.M. Adie, A. Taufiq, F. Rozi, I.K. Tastra, dan D. Harnowo, editor, *Seminar Nasional Balitkabi*. Malang, 25–26 Juli 2005. hlm. 182–188
- Ngalamu, T., S. Meseka, and M. Ashraf. 2012. Performance of soybean (*Glycine max* L. Merrill.) genotypes under different planting dates in Sennar State of the Sudan. *J. Appl. Biosci.* 49:3363–3370.
- Sartono, B., F.M. Affendi, U.D. Syafitri, I.M. Sumertajaya, dan Y. Anggraeni. 2003. Analisis peubah ganda. FMIPA Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Showkat, M and S.D. Tyagi. 2010. Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in soybean (*Glycine max* L. Merrill.) *Res. J. of Agric. Sci.* 1(2):102–106.
- Sudaryanto, T. dan D.K.S. Swastika. 2007. Ekonomi kedelai di Indonesia. Dalam: Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim, editor, *Kedelai: Teknik produksi dan pengembangan*. Puslitbangtan, Bogor. hlm. 1–27.
- Sumarno dan A.G. Manshuri. 2007. Persyaratan tumbuh dan wilyah produksi kedelai di Indonesia. Dalam: Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasim, editor, *Kedelai: Teknik produksi dan pengembangan*. Puslitbangtan, Bogor. hlm. 74–103.
- Tantasawat, P., J. Trongchuen, T. Prajongjai, S. Jenweerawat, and W. Chaowiset. 2011. SSR analysis of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) genetic relationship and variety identification in Thailand. *AJCS* 5(3):283–290.
- Tresniawati, C. dan E. Randriani. 2011. Uji kekerabatan aksesori cengkeh di Kebun Percobaan Sukapura. *Bul. Plasma Nutfah* 17(1):40–45.
- Trustinah, A. Kasno, dan N. Nugrahaeni. 2006. Pengelompokan plasma nutfah kacang tanah varietas lokal dengan teknik peubah ganda. Dalam: Suharsono, A.K. Makarim, A.A. Rahmianna, M.M. Adie, A. Taufiq, F. Rozi, I.K. Tastra, dan D. Harnowo, editor, *Seminar Nasional Balitkabi*. Malang, 25–26 Juli 2005. hlm. 22–32.

Wang, B., L. Zhang, D. Haiying, C. Wang, W. Li, and R. Xu. 2013. Genetic variation analysis, correlation analysis, and principal component analysis on agronomic traits of summer sowing soybean in Huang Huai Hai Region. *Agricultural Biotechnology* 2(3):25–29.

Yang K, N. Jeong, J.K. Moon, Y.H. Lee, S.H. Lee, H.M. Kim, C.H. Hwang, K. Back, R.G. Palmer, and S.C. Jeong. 2010. Genetic analysis of genes controlling natural variation of seed coat and flower colors in soybean. *J. Hered.* 101(6):757-68. doi:10.1093/jhered/esq078.
