

Keragaman Karakter Morfologi Plasma Nutfah Wijen (*Sesamum indicum* L.)

Diversity of Morphological Characters of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Germplasm

Rully Dyah Purwati, Tantri Dyah Ayu Anggraeni, dan Hadi Sudarmo

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

Jln. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang, Indonesia

E-mail: rdpurwati@gmail.com

Diterima: 4 November 2014; direvisi: 5 Mei 2015; disetujui: 1 Juni 2015

ABSTRAK

Usaha pengembangan wijen saat ini banyak diminati petani terutama untuk lahan-lahan sawah sesudah padi. Untuk itu diperlukan varietas wijen yang berumur genjah sehingga sesuai dengan pola tanam di lahan tersebut. Untuk merakit varietas diperlukan keragaman genetik yang dicerminkan oleh keragaman karakter morfologi, sehingga perlu dilakukan karakterisasi plasma nutfah. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi karakter morfologi plasma nutfah wijen. Karakterisasi dilaksanakan di KP Karangploso, Malang yang terletak di ketinggian 515 m dpl. dengan curah hujan 1.500 mm/tahun, dan jenis tanah Gleymosol Gleik/Inceptisol, mulai bulan Maret sampai dengan Agustus 2012. Pada penelitian ini digunakan 35 aksesori. Penanaman wijen dilakukan pada 12 Maret 2012, masing-masing aksesori ditanam dalam satu baris pada petak berukuran 1 m x 5 m dengan jarak tanam 25 cm, satu tanaman per lubang. Hasil karakterisasi morfologi menunjukkan bahwa keragaman morfologi yang tinggi ditunjukkan oleh karakter kuantitatif yaitu panjang petiol, lebar daun, rasio panjang : lebar daun, dan jumlah cabang dengan nilai masing-masing KK 27,49%; 39,43%; 40,79%; dan 49,59%. Semua karakter kualitatif menunjukkan adanya keragaman morfologi kecuali tipe pertumbuhan, tanda 'v' pada korola bagian dalam, dan warna kapsul. Pengelompokan plasma nutfah menghasilkan keragaman yang tinggi; pada tingkat kemiripan 36,06% koleksi plasma nutfah wijen terbagi menjadi dua kelompok besar dan pada tingkat kemiripan 57,37% terbagi menjadi sembilan kelompok.

Kata kunci: Wijen, *Sesamum indicum* L., keragaman, karakter morfologi

ABSTRACT

Development of sesame is directed to rice field after rice has been harvested, and thus requires early maturing varieties which are suitable for cropping system in these areas. The genetic diversity of sesame germplasm is reflected by the diversity of agromorphological characters, therefore collection of sesame germplasm have to be characterised. The objective of this research was to collect information of morphological characters of sesame germplasm. Characterization activities was held in Karangploso Experimental Station, Malang which is laid on 515 above sea level, rainfall 1,500 mm/year, and soil type Gleymocol Gleik/Incepticol, from March to August 2012. Sesame accessions were planted on 12 March 2012, each accession was planted in a row in 1 m x 5 m plot size, with 25 cm plant spacing, and one plant per hole. Fertilizer used was 45 kg N + 36 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O. Characterization of quantitative morphological characters resulted in high diversity of pe-tiole length, leaf width, leaf length : width ratio, and number of branches characters, each character had CV value 27.49%; 39.43%; 40.79%; and 49.59%. Diversity was observed for all qualitative morphological characters, except plant growth type, 'v' mark of inner side of corolla, and seed coat color. Clustering showed that sesame germplasm had high genetic diversity; sesame germplasm is divided into two large groups on 36.06% similarity level, whereas based on 57.37% similarity, sesame germplasm is divided into nine groups.

Keywords: Sesame, *Sesamum indicum* L., variability, morphological characters

PENDAHULUAN

Pengembangan wijen saat ini diarahkan ke lahan sawah sesudah padi sehingga membutuhkan varietas yang berumur genjah agar sesuai dengan pola tanam di lahan sawah. Peluang pengembangan wijen di lahan sawah sesudah padi cukup baik karena ketersediaan lahan cukup luas, potensi produksi tinggi, jaminan ketersediaan air cukup, biaya lebih murah dengan risiko kegagalan rendah (Arifin 2007). Kendala dalam pengembangan wijen adalah rendahnya produktivitas karena usaha taninya dilakukan secara ekstensif, dan umumnya ditumpangsarikan dengan palawija atau padi gogo, serta keterbatasan benih unggul berproduksi tinggi (Mardjono 2007). Oleh karena itu perlu usaha perakitan varietas unggul baru sesuai dengan kondisi agroekologi wilayah pengembangan. Perakitan varietas untuk memperoleh varietas unggul baru dengan sifat-sifat yang diinginkan perlu didukung plasma nutfah dengan keragaman genetik yang tinggi.

Penentuan keragaman genetik dan pengelompokan koleksi plasma nutfah adalah strategi yang sangat penting dalam usaha pemanfaatan koleksi plasma nutfah (Bozokalfa *et al.* 2009; Lule *et al.* 2012). Keberhasilan seleksi tanaman dalam pemuliaan bergantung pada tingkat variasi dalam materi genetik yang akan diseleksi (Akhtar *et al.* 2007). Pada umumnya aksesori wijen memiliki korelasi dengan agroekologi asalnya, aksesori yang berasal dari daerah yang berdekatan memiliki kesamaan genetik yang tinggi. Namun, dari analisis kluster diperoleh hasil bahwa aksesori yang berasal dari daerah yang berdekatan, tidak berada dalam satu kelompok. Hal ini karena wijen banyak dibawa oleh petani dari daerah satu ke daerah lainnya (Pham 2011). Koleksi plasma nutfah perlu dikarakterisasi agar dikeskang dengan jarak tanam 25 cm, dan satu tanaman per lubang. Dosis pupuk yang digunakan adalah 45 kg N + 36 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O/ha. Pemupukan dilakukan dua kali yaitu 1/3 dosis N dan seluruh dosis P₂O₅ dan K₂O pada saat tanam, dan 2/3 dosis N pada 30

tahap sifat-sifatnya sebagai informasi genetik dalam program perakitan varietas.

Pengelompokan plasma nutfah dilaksanakan dengan metode analisis gerombol dan analisis komponen utama. Analisis komponen utama selain menjadi analisis pendahuluan juga dapat digunakan untuk menentukan karakter-karakter yang berkontribusi pada keragaman populasi (Khodadadi *et al.* 2011). Pengelompokan plasma nutfah dapat menggambarkan hubungan kekerabatan antaraksesori sehingga dapat memberikan informasi tentang ciri khas karakter dari tiap kelompok aksesori yang terbentuk (Tresniawati & Randriani 2008). Keragaman genetik wijen berdasarkan karakter morfologi telah diamati sebelum dilakukan perakitan varietas, namun dengan adanya anjuran dari Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V) bahwa karakterisasi agar mengacu *The International Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV 2012), maka data karakter morfologi plasma nutfah wijen koleksi Balittas belum lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman karakter morfologi dan pengelompokan plasma nutfah wijen koleksi Balittas sehingga dapat digunakan sebagai dasar pemilihan sumber genetik dalam perakitan varietas unggul baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di KP Karangploso yang terletak di ketinggian 515 m dpl. dengan kondisi iklim tipe D (sedang) Smith Ferguson, curah hujan 1.500 mm/tahun, dan jenis tanah Gleymosol Gleik/Inceptisol. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret sampai dengan Agustus 2012. Dalam penelitian ini digunakan 35 aksesori wijen yang ditanam pada tanggal 12 Maret 2012, masing-masing aksesori ditanam satu baris pada petak berukuran 1 x hari setelah tanam. Plasma nutfah yang diamati karakter morfologinya sebanyak 35 aksesori berasal dari hasil eksplorasi di berbagai daerah di Indonesia dan introduksi dari luar negeri (Tabel 1).

Tabel 1. Asal-usul 35 aksesori wijen yang digunakan dalam penelitian ini

No.	Aksesori	Asal-usul
1.	Si-1	Sudah ada sejak tahun 1960
2.	Si-2	Sudah ada sejak tahun 1960
3.	Si-3	Pasuruan (Jawa Timur)
4.	Si-4	Bogor (Jawa Barat)
5.	Si-5	Lombok (NTB)
6.	Si-6	Venezuela
7.	Si-7	Australia (ANU)
8.	Si-8	Australia (ANU)
9.	Si-9	Australia (ANU)
10.	Si-10	Australia (ANU)
11.	Si-11	Australia (ANU)
12.	Si-12	Australia (ANU)
13.	Si-13	Lumajang (Jawa Timur)
14.	Si-16	Jember (Jawa Timur)
15.	Si-17	Madura (Jawa Timur)
16.	Si-18	Malang (Jawa Timur)
17.	Si-19	Ngawi (Jawa Timur)
18.	Si-20	Lamongan (Jawa Timur)
19.	Si-25	Bojonegoro (Jawa Timur)
20.	Si-27	Bojonegoro (Jawa Timur)
21.	Si-28	Bulukumba (Sulawesi Selatan)
22.	Si-30	Maumere (NTT)
23.	Si-31	Sragen (Jawa Tengah)
24.	Si-33	India
25.	Si-34	India
26.	Si-35	India
27.	Si-36	Bangkalan (Jawa Timur)
28.	Si-38	Rembang (Jawa Tengah)
29.	Si-39	Rembang (Jawa Tengah)
30.	Si-42	Sukoharjo (Jawa Tengah)
31.	Si-43	Sukoharjo (Jawa Tengah)
32.	Si-46	Cilacap (Jawa Tengah)
33.	Si-47	Rembang (Jawa Tengah)
34.	Si-62	Afrika
35.	Si-63	Jepang

Pengamatan karakter kuantitatif meliputi: panjang dan lebar daun, panjang petiol, jumlah cabang dan nodia (buku), panjang batang, rasio panjang dan lebar daun, panjang dan lebar kapsul, bobot 100 biji, umur mulai berbunga, dan umur kapsul masak. Karakter kuantitatif yang diamati adalah: tipe pertumbuhan tanaman, posisi percabangan, intensitas bulu pada batang, derajat lekukan daun, intensitas hijau daun, antosianin pada petiol, jumlah bunga pada ketiak daun, intensitas warna 'pink' pada bagian luar korola dan bagian dalam, bulu korola, tanda 'v' pada korola bagian dalam, jumlah karpel pada kapsul, bulu pada kapsul, warna kapsul, warna dan tekstur kulit biji. Pengamatan karakter-karakter tersebut berdasarkan pada petunjuk (*Descriptor list*) dari *International Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV 2012).

Pengelompokan aksesori plasma nutfah menggunakan analisis sidik gerombol (analisis *cluster*), dengan jarak Euclidian dan metode *average linkage* (Suhartini & Sutoro 2007; Setyowati *et al.* 2009; Furat & Uzun 2010). Peubah yang digunakan dalam pengelompokan ialah peubah yang saling bebas. Pada tahap awal data karakter kuantitatif dianalisis korelasinya dengan menggunakan koefisien korelasi *Pearson*. Bila terdapat korelasi maka peubah yang diamati ditransformasi ke dalam peubah komponen utama. Analisis komponen utama dilakukan setelah data kuantitatif distandarisasi dengan membagi tiap variabel dengan standar deviasinya, agar berada dalam rentang atau *range* yang sepadan karena satuan data yang berbeda (Joliffe 2002; Tresniawati & Randriani 2008). Hasil analisis komponen utama dilanjutkan dengan analisis sidik gerombol. Analisa data dilakukan dengan bantuan software Minitab 15.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman plasma nutfah wijen berdasarkan karakter morfologi diduga dengan nilai koefisien keragaman (KK) dari setiap parameter yang diamati. Nilai KK dapat digunakan untuk menduga tingkat perbedaan pada populasi plasma nutfah yang diamati. Nilai KK 0–25% menunjukkan keragaman yang rendah pada parameter kuantitatif dari populasi yang diamati (Suratman *et al.* 2000; Nilasari *et al.* 2013; Hadi *et al.* 2014). Dengan demikian, karakter kuantitatif yang memiliki keragaman rendah adalah waktu masak kapsul, panjang kapsul, jumlah nodia, panjang daun, panjang batang, waktu mulai berbunga, berat 100 biji, dan lebar kapsul, masing-masing dengan nilai KK 5,03%; 10,20%; 12,48%; 14,32%; 14,78%; 14,78%; 18,29%; dan 24,73%. Selanjutnya karakter yang memiliki keragaman tinggi adalah panjang petiol, lebar daun, rasio panjang : lebar daun, dan jumlah cabang dengan nilai masing-masing KK 27,49%; 39,43%; 40,79%; dan 49,59% (Tabel 2).

Karakter jumlah cabang menunjukkan keragaman yang sangat tinggi, dengan variasi dari aksesi yang tidak bercabang sampai aksesi yang memiliki tujuh cabang. Jumlah cabang berkorelasi dengan kemampuan tanaman untuk menghasilkan kapsul yang merupakan karakter faktor produksi. Oleh karena itu, identifikasi dan seleksi pada aksesi dengan jumlah cabang yang semakin banyak adalah penting (Suhasini 2006). Namun, karakter jumlah cabang adalah karakter kuantitatif, yang selain dipengaruhi oleh tipe varietas, juga dipengaruhi secara langsung oleh lingkungan seperti kepadatan populasi, curah hujan, dan panjang hari (Weiss 1971). Dengan demikian untuk melakukan seleksi terhadap karakter jumlah cabang, kondisi lingkungan tumbuhnya harus seragam untuk semua populasi, sehingga hasil seleksi lebih akurat dan tidak bias. Keragaman yang tinggi pada karakter jumlah cabang menjadi modal yang potensial dalam usaha perakitan varietas.

Karakter produksi yang lain menunjukkan keragaman sedang, dengan nilai KK antara 10,20–27,49%. Karakter panjang kapsul, lebar kapsul, dan berat 100 biji adalah karakter penentu produksi. Pada hasil penelitian ini, karakter-karakter tersebut menunjukkan keragaman yang sedang. Oleh karena itu perlu dilaksanakan upaya-upaya untuk meningkatkan keragaman genetik pada karakter tersebut, misalnya dengan mutasi, hibridisasi, dan introduksi plasma nutfah dari negara lain.

Pada karakter kualitatif, keragaman populasi plasma nutfah dihitung dari jumlah plasma nutfah yang memenuhi karakter yang diamati, kemudian dihitung sebagai nilai persentase (Suratman *et al.* 2000). Hasil pengamatan menunjukkan adanya keragaman pada semua karakter yang diamati kecuali karakter tipe pertumbuhan, tanda 'v' pada korola bagian dalam, dan warna kapsul (Tabel 3). Semua aksesi plasma nutfah wijen yang diamati menunjukkan tipe pertumbuhan *indeterminate* (100%), yaitu tipe pertumbuhan yang tidak terbatas dengan munculnya bunga terus-menerus (Firmansyah 2013).

Karakter umur mulai berbunga dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk sifat kegenjahan tanaman. Rata-rata umur mulai berbunga pada 35 aksesi yang diamati adalah 36,80 hari. Aksesi-aksesi yang memiliki umur genjah adalah Si-34 dengan waktu mulai berbunga 28 hari, Si-33 dan Si-43 berbunga pada umur 29 hari. Aksesi-aksesi tersebut merupakan sumber gen kegenjahan yang sangat bermanfaat untuk bahan persilangan dalam perakitan varietas wijen. Umur mulai berbunga aksesi tersebut lebih cepat dibandingkan beberapa varietas unggul yang sudah dilepas, yaitu Sbr. 1 mulai berbunga pada umur 48 hari (SK Mentan no. 723/Kpts/TP.240/7/97), umur mulai berbunga Sbr. 3 adalah 34–45 hari (SK Mentan no. 113/Kpts/SR.120/2/2007), Sbr. 4

Tabel 2. Keragaman karakter morfologi yang bersifat kuantitatif plasma nutfah wijen

No.	Karakter kuantitatif	Rataan $\pm$ SD	KK (%)
1.	Umur kapsul masak (hari)	95,89 $\pm$ 4,82	5,03
2.	Panjang kapsul (cm)	2,99 $\pm$ 0,31	10,20
3.	Jumlah nodia	7,84 $\pm$ 0,98	12,48
4.	Panjang daun (cm)	15,24 $\pm$ 2,18	14,32
5.	Panjang batang (cm)	141,09 $\pm$ 20,86	14,78
6.	Umur mulai berbunga (hari)	36,80 $\pm$ 5,44	14,78
7.	Berat 100 biji (gram)	3,21 $\pm$ 0,59	18,29
8.	Lebar kapsul (cm)	0,98 $\pm$ 2,43	24,73
9.	Panjang petiol (cm)	10,47 $\pm$ 2,89	27,49
10.	Lebar daun (cm)	11,39 $\pm$ 4,49	39,43
11.	Rasio p/l daun	1,55 $\pm$ 0,63	40,79
12.	Jumlah cabang	3,96 $\pm$ 1,96	49,59

Tabel 3. Keragaman karakter morfologi yang bersifat kualitatif pada plasma nutfah wijen

Karakter kualitatif	Persentase (%)
1. Tipe pertumbuhan	- <i>indeterminate</i> 100
	- <i>determinate</i> 0
2. Posisi percabangan	- bagian bawah 74,28
	- sepanjang batang 22,86
	- bagian atas 2,86
3. Bulu pada batang	- sedikit 97,14
	- lebat 2,86
	- sedang 0
4. Derajat lekukan daun	- tidak ada 54,29
	- lemah 22,86
	- sangat kuat 11,43
	- kuat 8,57
	- sedang 2,86
5. Intensitas hijau daun	- kuat 42,86
	- sedang 37,14
	- terang 20,00
6. Pewarnaan antosianin pada petiol	- kuat 57,29
	- sedang 28,57
	- tidak ada 14,29
7. Jumlah bunga tiap ketiak daun	- satu 82,86
	- lebih dari satu 17,14
8. Warna korola bunga	- putih 5,71
	- ungu 94,29
9. Tekstur kulit biji	- halus 88,57
	- kasar 11,43
10. Intensitas warna pink pada bagian luar korola bunga	- sedang 65,71
	- terang 25,71
	- tidak ada 5,71
	- kuat 2,86
11. Intensitas warna pink pada bibir bawah bagian dalam	- terang 37,14
	- sedang 45,71
	- kuat 17,14
12. Bulu pada korola bunga	- sedikit 51,43
	- sedang 25,71
	- lebat 22,86
13. Keberadaan tanda V pada korola bunga bagian dalam	- ada 100
	- tidak ada 0
14. Jumlah karpel pada kapsul	- dua 57,14
	- lebih dari dua 42,86
15. Bulu pada kapsul	- sedikit 71,43
	- sedang 14,29
	- lebat 14,29
16. Warna kapsul	- hijau 100
	- kuning 0
	- ungu 0
17. Warna kulit biji	- krem 51,43
	- putih 28,57
	- cokelat 8,57
	- hitam 2,86

mulai berbunga pada umur 35–40 hari (SK Mentan no. 114/Kpts/SR.120/2/ 2007), Winas 1 mulai berbunga pada umur 36 hari (SK Mentan no. 2796/Kpts/SR.120/8/2012), dan Winas 2 umur 33 hari (2797/Kpts/SR.120/8/2012). Sedangkan jika dibandingkan dengan umur mulai berbunga beberapa varietas wijen dari Vietnam, Kamboja, dan India, kedua aksesori tersebut memiliki umur berbunga perta-

ma yang hampir sama, yaitu dalam kisaran 24–31 hari (Pham *et al.* 2010)

Keragaman derajat lekukan daun ditemukan pada daun-daun yang terletak di bagian bawah pada batang utama. Sedangkan daun-daun yang berada di bagian atas semuanya tidak berlekuk. Dari 35 aksesori yang diamati lebih dari 50% aksesori daunnya tidak berlekuk. Karakter ini merupakan salah satu karakter penting sebagai penciri dalam pengelompokan varietas. Bandila *et al.* (2011) juga mengelompokkan varietas wijen berdasar ada tidaknya lekukan daun. Dari 60 aksesori yang diamati, hanya satu aksesori yang daunnya berlekuk sedangkan 59 aksesori lainnya tidak berlekuk. Menurut Langham (2007), karakter bentuk dan ukuran daun merupakan karakter yang dikendalikan secara genetik dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan. Bentuk dan ukuran daun dari aksesori yang sama selalu menunjukkan ekspresi yang sama walaupun ditanam di lingkungan yang berbeda.

Karakter jumlah bunga di ketiak daun merupakan salah satu karakter penting dalam program perbaikan varietas. Tanaman dengan jumlah bunga pada setiap ketiak daun lebih banyak, akan menghasilkan bunga per tanaman lebih banyak (Furat & Uzun 2010; Bandila *et al.* 2011). Hasil pengamatan jumlah bunga pada setiap ketiak daun menunjukkan 82,86% aksesori memiliki satu bunga dan 17,14% memiliki lebih dari satu bunga (2–3 bunga) yaitu aksesori Si-8, Si-9, Si-10, Si-12, Si-43, dan Si-63. Pada varietas unggul yang sudah dilepas yaitu Sbr. 1 (SK Mentan no. 723/Kpts/TP.240/7/97), Sbr. 3, dan Sbr. 4 (SK Mentan no. 113 dan 114/Kpts/SR.120/2/2007), masing-masing memiliki jumlah bunga per ketiak hanya satu bunga. Dengan demikian, enam aksesori tersebut merupakan aksesori yang potensial sebagai tetua dalam persilangan untuk meningkatkan produktivitas wijen. Chowdury *et al.* (2010) dan Haruna *et al.* (2011) melaporkan bahwa aksesori dengan tiga bunga per ketiak daun menjadi sumber genetik yang penting dalam upaya peningkatan produksi karena jumlah bunga yang akan menjadi kapsul per

tanaman berkontribusi langsung pada produksi biji.

Bulu atau rambut halus terekspresi pada beberapa bagian tanaman wijen, yaitu batang, daun, korola, dan kapsul (Weiss 1971). Keragaman ekspresi karakter bulu pada 35 aksesori yang diamati, menunjukkan aksesori Si-63 memiliki bulu yang sangat lebat baik pada batang, korola bunga, dan kapsulnya. Karakter ini dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk evaluasi ketahanan tanaman terhadap hama. Sodiq (2009) menyebutkan beberapa varietas kapas yang berbulu lebat tahan terhadap serangan hama tungau karena bulu yang lebat menghambat tungau memasukkan stiletnya ke dalam jaringan tanaman. Pada tanaman terong, varietas yang berbulu lebat tidak disukai oleh serangga hama.

Korola bunga aksesori-aksesori wijen koleksi Balittas hanya berwarna putih dan ungu. Sebanyak 5,71% atau dua aksesori berwarna putih dan sisanya 94,29% berwarna ungu. Dua aksesori yang korolanya berwarna putih adalah Si-1 dan Si-6. Beberapa hasil penelitian di Turkey dan India menunjukkan ada warna lain selain putih dan ungu, antara lain putih dengan bayangan pink (Furat & Uzun 2010; Bandila *et al.* 2011) dan warna pink dengan tiga intensitas terang, sedang, dan kuat (Suhasini 2006). Warna korola bunga merupakan karakter penciri morfologi wijen yang sangat penting, karena karakter tersebut sangat mudah dibedakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penambahan koleksi plasma nutfah wijen, terutama plasma nutfah dengan karakteristik yang belum ada dalam koleksi di Balittas.

Pengamatan pada karakter jumlah karpel pada kapsul menunjukkan sebanyak 57,14% aksesori memiliki dua karpel dan 42,86% aksesori kapsul memiliki lebih dari dua karpel. Aksesori yang memiliki kapsul dengan jumlah karpel lebih dari dua antara lain Si-5 dan Si-16. Selain itu juga terdapat beberapa aksesori yang jumlah karpelnya tidak seragam yaitu 2, 3, atau 4 karpel dalam satu kapsul. Pada varietas unggul yang sudah dilepas yaitu Sbr. 1 dan Sbr. 2

memiliki 3–4 karpel (SK Mentan no. 723 dan 722/Kpts/TP.240/7/97), Sbr. 3 dan Sbr. 4 memiliki 2 karpel (SK Mentan no. 113 dan 114/Kpts/SR.120/2/2007), sedangkan Winas 1 dan Winas 2 masing-masing memiliki 4 karpel per kapsul (SK Mentan no. 2796 dan 797/Kpts/SR.120/8/2012). Kapsul dengan jumlah karpel lebih banyak memiliki jumlah ruang biji yang lebih banyak pula sehingga berpotensi menghasilkan lebih banyak biji/tanaman (Furat & Uzun 2010).

Warna kulit biji 35 aksesori wijen yang diamati bervariasi, yaitu 51,43% berwarna krem; 28,57% putih; 8,57% cokelat, dan 2,86% hitam. Sedangkan untuk karakter tekstur kulit biji, sebagian besar aksesori bertekstur halus (88,57%) dan 11,43% aksesori bertekstur kasar yaitu aksesori Si-1, Si-6, Si-7, dan Si-21.

Sebelum melaksanakan analisis kluster untuk pengelompokan plasma nutfah perlu diketahui apakah peubah-peubah yang diamati saling bebas. Jika terdapat korelasi pada peubah-peubah yang diamati maka perlu dilakukan analisis komponen utama terlebih dahulu, sebelum dilakukan analisis kluster (Jolliffe 2002; Setyowati *et al.* 2009; Maji & Shaibu 2012). Hasil analisis korelasi menunjukkan korelasi yang nyata antara karakter-karakter yang diamati, yaitu korelasi positif antara jumlah cabang dengan jumlah nodia, panjang batang, panjang daun, lebar daun, panjang petiol, umur mulai berbunga, dan umur kapsul masak; antara panjang batang dengan panjang daun, lebar daun, panjang petiol, dan umur berbunga; antara panjang daun dengan lebar daun, dan panjang petiol; antara lebar daun dengan panjang petiol dan umur berbunga; antara rasio panjang : lebar daun dengan berat 1.000 biji; antara panjang petiol dengan umur berbunga; antara panjang kapsul dengan berat 1.000 biji dan antara umur berbunga dengan umur masak kapsul. Korelasi negatif terdapat antara karakter lebar daun dan rasio panjang : lebar daun (Tabel 4).

Analisis gerombol selanjutnya dilakukan dengan menggunakan karakter-karakter yang memiliki kontribusi pada keragaman tersebut

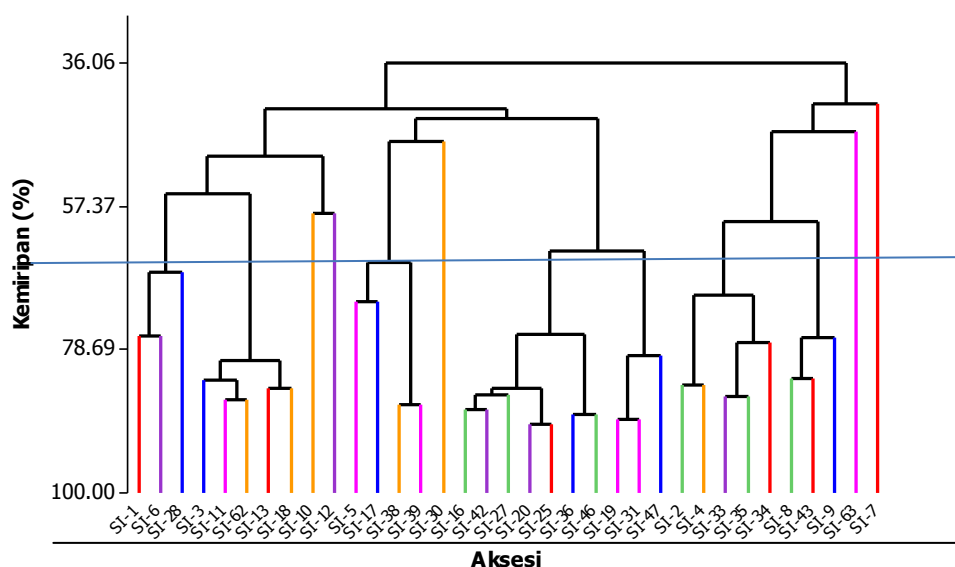
pada enam komponen utama pertama, karena proporsi keragamannya mencapai lebih dari 80% dan nilai eigen > 1. Jeffers (1967) dan Joliffe (2002) memberikan batasan bahwa analisis gerombol dilakukan dengan menggunakan karakter-karakter yang proporsi keragaman >80% dan nilai eigen > 1. Hasil analisis gerombol menunjukkan koleksi plasma nutfah wijen Balittas memiliki keragaman yang cukup tinggi. Pada tingkat kemiripan 36,06%, plasma nutfah masih terbagi menjadi 2 kelompok besar dan pada tingkat kemiripan 57,37% koleksi plasma nutfah wijen terbagi menjadi 9 kelompok (Gambar 1). Kelompok I terdiri dari aksesori Si-1, Si-6, dan Si-28. Kelompok II terdiri atas aksesori Si-3, Si-11, Si-62, Si-13, dan Si-18. Kelompok III terdiri atas

aksesori Si-10 dan Si-12. Kelompok IV terdiri atas aksesori Si-5, Si-17, Si-38, dan Si-39. Kelompok V terdiri atas aksesori Si-30. Kelompok VI terdiri atas aksesori Si-16, Si-42, Si-27, Si-20, Si-25, Si-36, Si-46, Si-19, Si-31, dan Si-47. Kelompok VII terdiri atas Si-2, Si-4, Si-33, Si-35, Si-34, Si-8, Si-43, dan Si-9. Kelompok VIII terdiri atas Si-63 dan kelompok IX terdiri atas Si-7. Hasil serupa juga dilaporkan pada penelitian Adikadarsih & Anggraeni (2010) yang menunjukkan keragaman genetik yang tinggi pada koleksi plasma nutfah wijen Balittas. Pengelompokan plasma nutfah dapat dijadikan sebagai sumber informasi penting untuk menilai aksesori potensial, karena aksesori dari kelompok yang berbeda memiliki karakter yang sangat berbeda.

Tabel 4. Korelasi antarkarakter kuantitatif plasma nutfah wijen

Karakter	JN	PB	PD	LD	R	PP	PK	LK	B1000	UB	UM
Jumlah cabang (JC)	0,56**	0,58**	0,36*	0,71**	-0,41	0,77**	0,01	0,23	-0,18	0,60**	0,48*
Jumlah nodia (JN)		0,32	0,08	0,33	-0,18	0,45	-0,05	0,35	0,01	0,38	0,21
Panjang batang (PB)			0,66**	0,79**	-0,43	0,79**	0,36	0,32	0,13	0,59**	0,24
Panjang daun (PD)				0,72**	-0,02	0,67**	0,24	0,28	0,12	0,44	0,22
Lebar daun (LD)					-0,54*	0,89**	0,17	0,25	-0,19	0,86**	0,43
Rasio panjang : lebar daun (R)						-0,45	0,22	-0,01	0,50*	-0,43	-0,07
Panjang petiol (PP)							0,122	0,31	-0,20	0,71**	0,44
Panjang kapsul (PK)								-0,24	0,68**	0,17	0,50
Lebar kapsul (LK)									0,02	0,17	-0,05
Berat 100 biji (B1000)										-0,20	-0,17
Umur berbunga (UB)											0,57**

Keterangan: UM (umur masak kapsul), * berkorelasi nyata pada taraf 5%, ** berkorelasi nyata pada taraf 1%



Gambar 1. Dendrogram pengelompokan aksesori wijen

Keragaman karakter morfologi yang tinggi dalam populasi yang dikelola memberikan peluang yang lebih luas bagi usaha perbaikan varietas tanaman. Tersedianya informasi keragaman sifat-sifat agronomi penting karena mempermudah dalam pemilihan aksesori yang akan digunakan sebagai tetua dalam program pemuliaan. Aksesori yang dipilih adalah yang memiliki jarak genetik jauh yaitu aksesori dari kelompok yang berbeda. Informasi keragaman karakter morfologi juga membuka peluang perbaikan varietas untuk ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik.

KESIMPULAN

Karakter morfologi plasma nutfah yang bersifat kuantitatif yang memiliki keragaman tinggi adalah panjang petiol, lebar daun, rasio panjang : lebar daun, dan jumlah cabang dengan nilai masing-masing KK 27,49%; 39,43%; 40,79%; dan 49,59%. Aksesori dengan karakter umur mulai berbunga dan umur kapsul masak paling genjah adalah Si-6, Si-8, Si-33, dan Si-34. Aksesori-aksesori tersebut berpotensi tinggi sebagai tetua dalam hibridisasi untuk menghasilkan varietas berumur genjah. Untuk karakter kualitatif, semua karakter yang diamati menunjukkan keragaman kecuali tipe pertumbuhan, tanda 'v' pada korola bagian dalam, dan warna kapsul. Karakter kualitatif penting pada wijen adalah bulu pada batang, aksesori yang memiliki bulu lebat pada batang adalah Si-63. Aksesori ini dapat digunakan sebagai tetua dalam perakitan varietas untuk memperoleh varietas tahan hama, karena bulu lebat dapat menghambat tungau memasuki stiletnya ke dalam jaringan tanaman. Dari koleksi plasma nutfah wijen, 35 aksesori di antaranya menunjukkan keragaman tinggi yaitu pada pengelompokan dengan tingkat kemiripan 36,06% terbagi menjadi dua kelompok besar dan pada tingkat kemiripan 57,37% terbagi menjadi sembilan kelompok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terwujudnya tulisan ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Kepala Balittas yang telah memberikan fasilitas untuk melakukan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kepala KP Karangploso beserta staf, Sdr. Suwono, dan Sdri. Aris Farida yang banyak membantu dalam pengamatan dan pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikadarsih, S & Anggraeni, TDA 2010, Keragaman morfologi plasma nutfah wijen, *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres III Komisi Daerah Sumber Daya Genetik se Indonesia*, Surabaya, hlm. 286–292.
- Akhtar, MS, Oki, Y, Adachi, T & Khan, MHR 2007, Analyses of the genetic parameters (Variability, heritability, genetic advance, relationship of yield, and yield contributing characters) for some plant traits among Brassica cultivars under phosphorus starved environmental cues, *Journal of the Faculty of Environmental Science and Technology*, 12:91–98.
- Arifin, MS 2007, Peluang dan tantangan pengembangan wijen di lahan sawah sesudah padi, *Prosiding Seminar Memacu Pengembangan Wijen untuk Mendukung Agroindustri*, Bogor, hlm. 14–23.
- Bozokalfa, MK, Esiyok, D & Turhan, K 2009, Patterns of phenotypic variation in a germplasm collection of pepper (*Capsicum annuum* L.) from Turkey, *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(1):83–95.
- Bandila, S, Ghanta, A, Natarajan, S & Subramoniam, S 2011, Determination of genetic variation in Indian sesame (*Sesamum indicum*) genotypes for agro-morphological trait, *Journal of Research in Agricultural Science*, 2(2):88–99.
- Chowdury, S, Datta, AK, Saha, A, Sengupta, S, Paul, R, Maity, S & Das, A 2010, Traits influencing yield in sesame (*Sesamum indicum* L.) and multilocal trials of yield parameters

- in some desirable plant types, *Indian Journal of Science and Technology*, 3(2):163–166.
- Firmansyah 2013, Dinamika tipe pertumbuhan (growth type) enam genotipe wijen, Thesis S2, Universitas Gadjah Mada, Electronis Thesis & Dissertation (ETD) Gadjah Mada University, diakses pada 29 November 2014, (http://etd.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=63459&obyek_id=4).
- Furat, S & Uzun, B 2010, The use of agro-morphological characters for the assessment of genetic diversity in sesame (*Sesame indicum* L.), *Plant Omics Journal*, 3(3):85–91.
- Hadi, SK, Lestari, S & Semeru, A 2014, Keragaman dan pendugaan nilai kemiripan 18 tanaman durian hasil persilangan *Durio zibethinus* dan *Durio kutejensis*, *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(1):79–85.
- Haruna, IM, Aliyu, L, Olufajo, OO & Odion, EC 2011, Contributions of some yield attributes to seed yield of sesame (*Sesamum indicum* L.) in the Northern Guinea Savanna of Niger, *Asian Journal of Crop Science*, 3:92–98.
- Jeffers, JNR 1967, Two case studies in the application of principal component analysis, *Journal of the Royal Statistical Society, Series C (Applied Statistics)*, 16(3):225–236.
- Jolliffe, IT 2002, *Principal component analysis, Second Edition*, Springer-Verlag Inc, New York, 518 p.
- Khodadadi, M, Fotokian, MH & Miransari, M 2011, Genetic diversity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes based on cluster and principal component analyses for breeding strategies, *Australian Journal of Crop Science*, 5(1):17–24.
- Langham, DR 2007, Phenology of sesame, in Janick Jand Whipkey A (eds.), *Edible oil-seeds, grains, and grain legumes*, ASHS Press, Alexandria, p. 144–182.
- Lule, D, Tesfaye, K, Fetene, M & de Villiers, S 2012, Multivariate analysis for quantitative traits in finger millet (*Eleusine coracana* sub sp. *coracana*) population collected from Eastern and Southeastern Africa: detection patterns of genetic diversity, *International Journal of Agricultural Research*, 7(6):303–314.
- Maji, AT & Shaibu, AA 2012, Application of principal component analysis of rice germplasm characterization and evaluation, *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 4(6):87–93.
- Mardjono, R 2007, Varietas unggul wijen Sumberrejo 1 dan Sumberrejo 4 untuk pengembangan di lahan sawah sesudah padi, *Perspektif*, 6(1):1–9.
- Nilasari, AN, Heddy, JBS, & Wardiyati, T 2013, Identifikasi keragaman morfologi daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada tanaman hasil persilangan antara varietas Arumanis 143 dengan Podang Urang umur 2 tahun, *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1):61–69.
- Pham, TD, Nguyen, TDT, Carlsson, AS & Bui, TM 2010, Morphological evaluation of sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties from different origins, *Australian Journal of Crop Science*, 4(7):498–504.
- Pham, TD 2011, Analyses of genetic diversity and desirable traits in sesame (*Sesamum indicum* L., Pedaliaceae): Implication for breeding and conservation, Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- Setyowati, M, Hanarida, I & Sutoro 2009, Pengelompokan plasma nutfah gandum (*Triticumaestivum*) berdasarkan karakter kuantitatif tanaman, *Buletin Plasma Nutfah*, 15(1):32–37.
- Sodiq, M 2009, *Ketahanan terhadap hama*, Materi Mata Kuliah Pengendalian Hama Terpadu (PHT), Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, diakses 7 Februari 2013, (<http://digilib.upnjatim.ac.id/files/disk1/1/jiptupn-gdl-mochsodiqp-50-2-ketahana-n.pdf>).
- Suhartini, T & Sutoro 2007, Pengelompokan plasma nutfah spesies padi liar (*Oryza* spp.) berdasarkan peubah kuantitatif tanaman, *Berita Biologi*, 8(6):445–453.
- Suhasini, KS 2006, Characterization of sesame genotypes through morphological, chemical and RAPD markers, Master Thesis, University of Agricultural Sciences, Dharwad, diakses pada 7 Februari 2013, (<http://etd.uasd.edu/depts/SST.htm>).
- Suratman, Priyanto, D & Setyawan AD 2000, Analisis keragaman genus Ipomea berdasarkan karakter morfologi, *Biodiversitas*, 1(2):72–79.
- Tresniawati, C & Randriani, E 2008, Uji kekerabatan koleksi plasma nutfah macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betcher) di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat, *Buletin Ristri*, 1(1):25–31.

UPOV 2012, *Draft of sesame (Sesamum indicum L.), Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity, and stability*, International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, diakses pada 20 Ok-

tober 2012, (http://www.upov.int/orgupov/shared/tg/sesame/upov_drafts/tg_sesame_proj_8.doc).

Weiss, EA 1971, *Castor, sesame, and safflower*, Leonard Hill, London, 901 p.