

EVALUASI KESERAGAMAN DALAM AKSESI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annus* L.) BERDASARKAN KARAKTER GENERATIF

EVALUATION OF UNIFORMITY IN SUNFLOWER ACCESSIONS (*Helianthus annus* L.) BASED ON GENERATIVE CHARACTERS

Intan Dwi Putri Warastuti^{*)}, Arifin Noor Sugiharto dan Noer Rahmi Ardiarini

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: intandpw16@gmail.com

ABSTRAK

Perbaikan varietas tanaman menyerbuk silang bisa dilakukan dengan perbaikan populasi. Pada proses penggalan atau pembuatan varietas baru diperlukan adanya kemurnian genetik pada populasi. Bunga matahari merupakan tanaman menyerbuk silang. Penanaman bunga matahari dilakukan pada satu tempat yang sama tanpa kontrol persilangan, sehingga potensi persilangan antar aksesori sangat tinggi. Perkawinan secara acak dapat meningkatkan heterozigositas suatu populasi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keseragaman dalam aksesori aksesori bunga matahari dan mengetahui hubungan filogenetik pada setiap aksesori sehingga mempermudah kegiatan pemuliaan tanaman selanjutnya. Evaluasi keseragaman dilakukan dengan uji kekerabatan menggunakan analisis cluster. Hasil analisis cluster menunjukkan bahwa dari 29 aksesori yang digunakan dalam penelitian, terdapat 13 aksesori yang telah seragam (HA 1, HA 7, HA 8, HA 10, HA 11, HA 25, HA 27, HA 28, HA 39, HA 40, HA 44, HA 45 dan HA 47) berdasarkan karakter bunga dan 7 aksesori yang telah seragam (HA 1, HA 18, HA 25, HA 28, HA 44, HA 45 dan HA 46) berdasarkan karakter biji.

Kata kunci: Aksesori bunga matahari, Keseragaman, Karakter generatif

ABSTRACT

Improvement of cross pollinated plant varieties can be done with the improvement of population. genetic purity of the population is very important In the process of making new varieties or line purification. Sunflower is cross-pollinated plant. Sunflower planting was done at the same place without crossing control, so the potential of crosses between accessions is very high. Random mating can increase heterozygosity of plant population. This study aims to evaluate the uniformity in accessions sunflower and to determine filogenetic relationship in each accessions for efficient use in the breeding program. Evaluation of uniformity performed by genetic relationship test using cluster analysis. Cluster analysis showed that from 29 accessions that was used in this study, there were 13 accessions which have a uniform (HA 1, HA 7 HA 8, HA 10, HA 11, HA 25, HA 27, HA 28, HA 39, HA 40 , HA 44, HA 45 and HA 47) based on flower characters and 7 accessions which have a uniform (HA 1, HA 18, HA 25, HA 28, HA 44, HA 45 and HA 46) based on seed characters.

Keywords: Sunflower accessions, Uniformity, generative Character

PENDAHULUAN

Bunga matahari (*Helianthus annus* L.) merupakan salah satu tanaman industri penting dengan kandungan minyak tinggi. Bunga matahari telah dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam bidang industri

pangan dan non pangan seperti minyak nabati rendah kolesterol, tambahan bahan kosmetik, pakan burung, tepung, bahan dasar margarin dan obat-obatan serta tanaman hias. Minyak biji bunga matahari mempunyai kadar lemak yang rendah sehingga aman dikonsumsi dan bernilai ekonomis tinggi (Ardiarini, 2013).

Permasalahan serius mengenai pasokan biji bunga matahari dari dalam negeri, selain kualitas yang rendah juga mengenai kuantitas serta kontinuitas hasil yang belum dapat diandalkan. Perbaikan genotip merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan produksi bunga matahari. Herwati *et al.* (2011) menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman bunga matahari adalah dengan perbaikan varietas lokal. Koleksi plasma nutfah bunga matahari di BALITAS sendiri saat ini adalah sebanyak 70 aksesori yang berasal dari berbagai wilayah di Indonesia.

Bunga matahari merupakan tanaman menyerbuk silang yang memiliki jenis bunga hermaprodit tetapi protandri sehingga menyebabkan inkompatibilitas sendiri (Suprpto dan Supanji, 2009). Oleh karena itu penyerbukan bunga matahari dibantu oleh serangga. Penelitian sebelumnya yang dilakukan berdasarkan analisis morfologi pada 10 aksesori bunga matahari yaitu HA 1, HA 12, HA 21, HA 22, HA 25, HA 26, HA 28, HA 44, HA 45, HA 50 didapatkan nilai kemiripan antar aksesori sebesar 80% (Purwanti, 2011). Penanaman bunga matahari dilakukan pada satu tempat yang sama, sehingga potensi persilangan antar aksesori sangat tinggi. Perkawinan secara acak dapat meningkatkan heterozigositas suatu populasi tanaman (Sobir dan Syukur, 2015). Satu varietas tanaman menyerbuk silang terdiri atas tanaman heterozigot heterogen (Syukur *et al.*, 2012).

Perbaikan varietas tanaman menyerbuk silang bisa dilakukan perbaikan populasi atau perakitan hibrida. Perbaikan populasi dilakukan dengan seleksi materi genetik. Seleksi bertujuan untuk pemilihan individu tanaman atau galur untuk peningkatan karakter populasi atau penciptaan varietas baru (Syukur *et al.*, 2012). Pada proses penggalan atau

pembuatan varietas baru diperlukan adanya kemurnian genetik pada populasi. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi keceragaman pada setiap aksesori bunga matahari salah satunya pada karakter generatif.

Evaluasi keceragaman genetik dari suatu populasi tanaman dapat dilakukan dengan penilaian hubungan kekerabatan. Keceragaman yang luas ditandai dengan adanya hubungan kekerabatan yang jauh di antara aksesori-aksesori tanaman (Tresniawati dan Randriani (2008). Masvodka *et al.* (2013) menggunakan analisis cluster untuk mengetahui kemiripan genetik pada 26 galur bunga matahari.

Penelitian mengenai evaluasi keceragaman genetik pada setiap aksesori bunga matahari dengan menggunakan analisis kekerabatan diharapkan mampu memberikan informasi mengenai keceragaman dan hubungan filogenetik pada dalam aksesori bunga matahari sehingga mempermudah kegiatan pemuliaan tanaman selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juli 2015 di Dusun Areng-Areng, Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu dengan ketinggian tempat 560 mdpl.

Tanaman yang digunakan ialah 29 aksesori bunga matahari hasil penelitian sebelumnya yaitu HA 1, HA 5, HA 6, HA 7, HA 8, HA 9, HA 10, HA 11, HA 12, HA 18, HA 21, HA 22, HA 24, HA 25, HA 26, HA 27, HA 28, HA 30, HA 36, HA 39, HA 40, HA 42, HA 43, HA 44, HA 45, HA 46, HA 47, HA 48 dan HA 50. Benih dari 29 aksesori bunga matahari dipilih secara acak dari satu tanaman yang sama pada masing-masing aksesori. Setiap aksesori terdiri dari 15 tanaman sehingga jumlah populasi tanaman adalah 435 tanaman.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Single Plot* dengan metode pengamatan *single plant*. Variabel pengamatan terdiri dari karakter bunga (warna mahkota bunga/*ray*, bentuk mahkota bunga/*ray*, warna *disk* dan bentuk kelopak bunga/*bract*, bentuk permukaan cawan bunga dan posisi cawan bunga) dan karakter

biji (bentuk biji, warna biji, garis pada biji dan warna garis pada biji).

Data yang diperoleh dari analisis morfologi disajikan dalam bentuk data biner yang digunakan untuk menyusun dendrogram. Dendrogram dikonstruksi berdasarkan metode kluster *Unaweighted pair group method with arithmetic mean* (UPGMA) dengan program *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System* (NTSYS-PC-2.02i). Rancangan dendrogram dibuat berdasarkan karakter bunga dan karakter biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi keseragaman genetik dari suatu populasi tanaman dapat dilakukan dengan penilaian hubungan kekerabatan menggunakan analisis pengelompokan atau analisis cluster. Analisis cluster merupakan pengelompokan individu yang memiliki karakteristik sama ke dalam kategori homogeny dari setiap strata (Crossa *et al.*, 1995 dalam Hadiati *et al.*, 2009). Pengujian kekerabatan dalam aksesori melalui analisis cluster dilakukan untuk mengetahui apakah individu-individu tanaman di dalam masing-masing aksesori bergabung dalam satu cluster atau kelompok. (Tresniawati dan Randriani, 2008) menyebutkan individu yang tergabung dalam satu cluster berarti mempunyai kekerabatan yang dekat yang berarti individu tersebut memiliki banyak persamaan atau mempunyai jarak genetik yang kecil. Keragaman yang luas ditandai dengan adanya hubungan kekerabatan yang jauh di antara aksesori-aksesori tanaman.

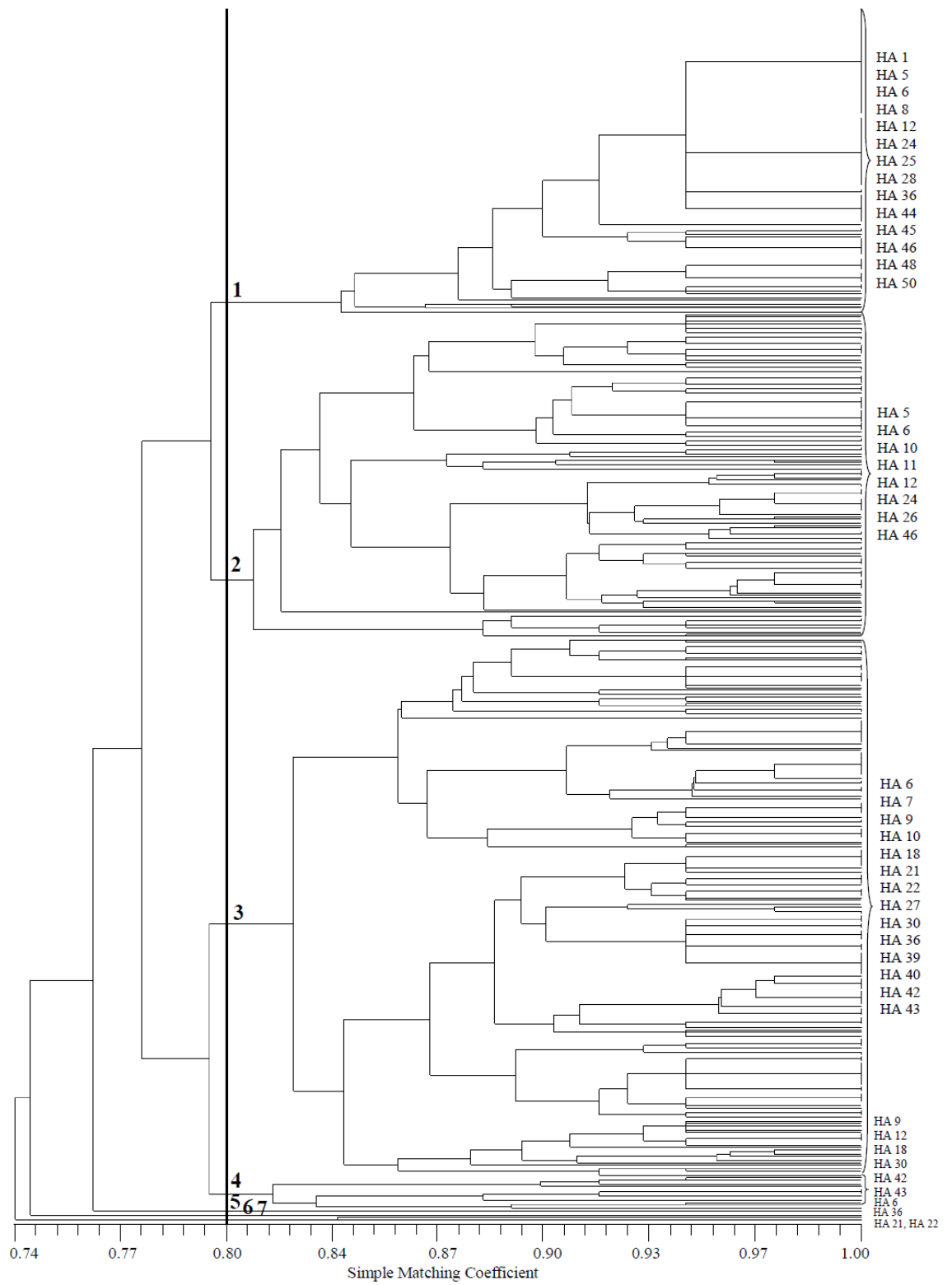
Dendrogram yang dihasilkan dari karakter kualitatif bunga maupun biji tersusun dari banyak klaster kecil yang berupa percabangan. Dendrogram tersebut selain menunjukkan kekerabatan, juga menggambarkan perubahan yang terjadi pada karakter untuk masing-masing tanaman. Sukartini (2007) menyebutkan pengelompokan berdasarkan persentase kesamaan karakter kualitatif dan kuantitatif yang diamati menghasilkan gambaran kedudukan masing-masing aksesori dalam dendrogram, nilai jarak genetik sekaligus

menunjukkan keeratan hubungan kekerabatan atau kemiripan karakter antar aksesori. Nilai jarak genetik yang dihasilkan memberikan informasi mengenai tingkat kesamaan karakter-karakter yang dimiliki aksesori-aksesori pisang dalam suatu filogenetik, sehingga hubungan kekerabatan antar aksesori-aksesori tersebut dapat diketahui pula (Sokal, 1975 dalam Sukartini, 2007).

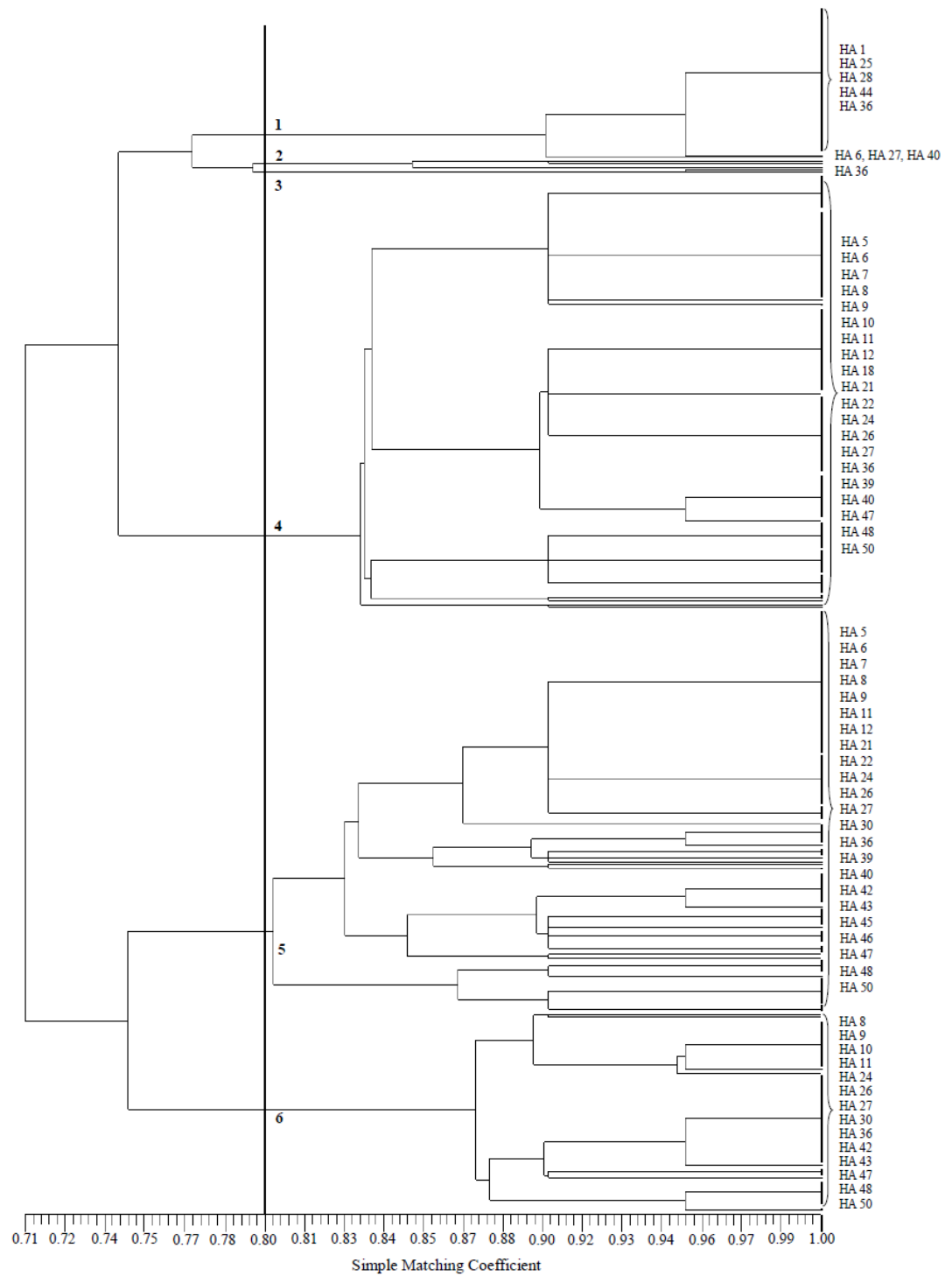
Matrik kemiripan (*Simple matching Coefficient*) pada 404 tanaman dalam aksesori berdasarkan karakter bunga memiliki nilai kemiripan berkisar antara 0.74-1.00 (Gambar 1). Pada koefisien kemiripan 80% (0,80) atau jarak genetik 20% (0.20) dibagi menjadi 7 kelompok 52 kelompok pada koefisien kemiripan 90% atau jarak genetik 20%. Sedangkan, berdasarkan karakter biji memiliki nilai kemiripan berkisar antara 0.71 - 1.00. Pada koefisien kemiripan 80% (0,80) atau jarak genetik 20% (0.20) dibagi menjadi 6 kelompok (Gambar 2) dan pada koefisien kemiripan 90% (0,90) atau jarak genetik 10% (0.10) dibagi menjadi 25 kelompok. Pandin (2010) menyatakan bahwa derajat kemiripan yang menggunakan matriks genetik dapat dibagi dalam 4 kategori yaitu kemiripan sangat dekat (sangat baik) $r > 0,9$; baik $0,8 < r < 0,9$; kurang baik $0,7 < r < 0,8$; buruk $r < 0,7$.

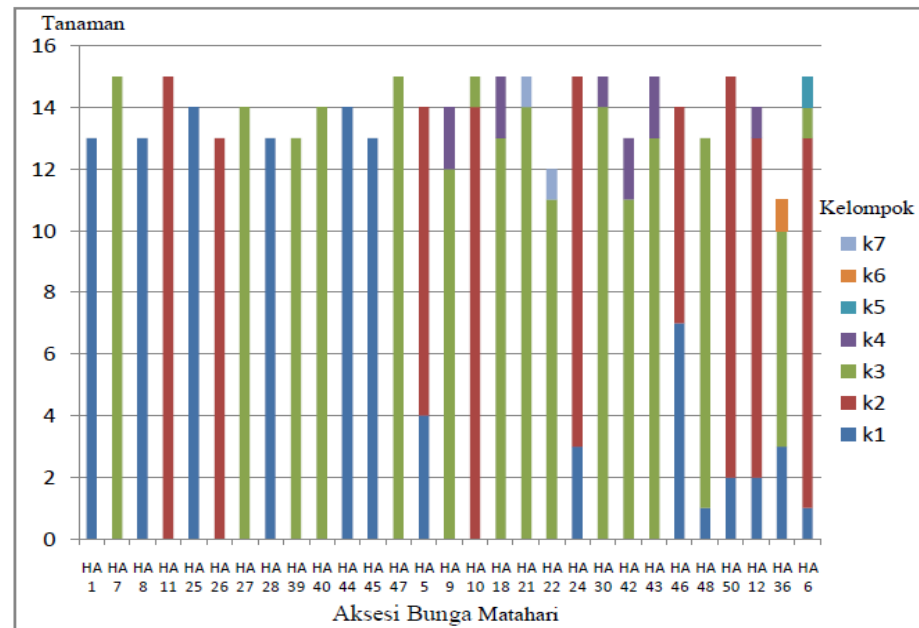
Dendrogram bunga matahari berdasarkan karakter bunga maupun biji pada kemiripan 80% menunjukkan bahwa setiap tanaman dalam aksesori bunga matahari menyebar pada beberapa kelompok. Persebaran aksesori digunakan untuk mengetahui tingkat homogenitas aksesori bunga matahari.

Pengelompokan bunga matahari berdasarkan nilai koefisien kemiripan 80% dan 90% pada setiap dendrogram. Pada koefisien kemiripan 80% atau jarak genetik 20% menandakan bahwa tanaman tersebut memiliki nilai perbedaan 20% dan kesamaan 80%, sedangkan pada koefisien 90% tanaman memiliki perbedaan 10% dan kesamaan 90%. Masvodka *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada 26 galur bunga matahari yang diamati memiliki koefisien kemiripan 91% yang berarti pada semua galur tersebut memiliki perbedaan 9%.



Gambar 1 Dendrogram Seluruh Tanaman dalam Aksesori berdasarkan Karakter Bunga

**Gambar 2**Dendrogram Seluruh Tanaman dalam Aksesori berdasarkan Karakter Biji



Gambar 3 Diagram Homogenitas Akses Bunga Matahari berdasarkan Karakter Bunga

Diagram homogenitas berdasarkan karakter bunga pada nilai koefisien kemiripan 80% terdapat tiga belas akses yang memiliki homogenitas paling tinggi yaitu HA 1, HA 7, HA 8, HA 10, HA 11, HA 25, HA 27, HA 28, HA 39, HA 40, HA 44, HA 45 dan HA 47 (Gambar 3). Seluruh tanaman pada setiap akses berada pada satu kelompok. Akses HA 1, HA 8, HA 25, HA 28, HA 44, HA 45 berada pada kelompok 1. Akses HA 10 dan HA 11 berada pada kelompok 2 dan akses HA 7, HA 27, HA 39, HA 40 dan HA 47 berada pada kelompok 3.

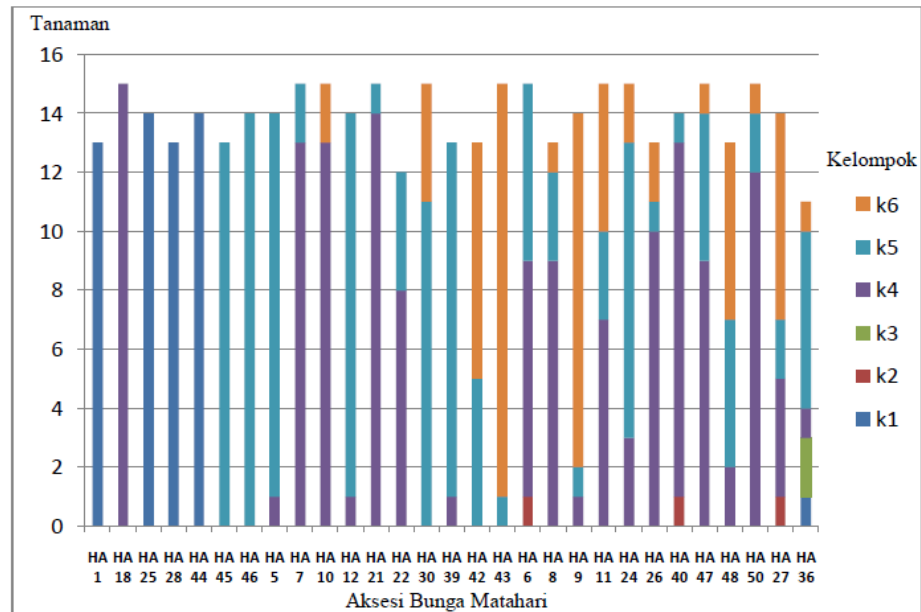
Diagram homogenitas berdasarkan karakter biji pada nilai koefisien kemiripan 80% terdapat 7 akses yang berada pada satu kelompok yaitu HA 1, HA 18, HA 25, HA 28, HA 44, HA 45 dan HA 46. Akses HA 1, HA 25, HA 28 dan HA 44 berada pada kelompok 1, akses HA 18 berada pada kelompok 4, akses HA 45 dan HA 46 berada pada kelompok 5 (Gambar 4).

Dendogram berdasarkan karakter bunga dan biji menunjukkan bahwa tanaman yang berasal dari satu akses tidak selalu bergabung pada satu kelompok atau kluster yang sama. yaitu pada 16 akses bunga matahari yaitu HA 5, HA 6, HA 9, HA 12, HA 18, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA 30, HA

36, HA 42, HA 43, HA 46, HA 48 dan HA 50 berdasarkan karakter bunga dan 22 akses berdasarkan karakter biji yaitu HA 5, HA 6, HA 7, HA 8, HA 9, HA 10, HA 11, HA 12, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA 27, HA 30, HA 36, HA 39, HA 40, HA 42, HA 43, HA 47, HA 48 dan HA 50.

Pengelompokan berdasar persentase kesamaan karakter kualitatif dan kuantitatif yang diamati menghasilkan gambaran kedudukan masing-masing akses dalam dendrogram, nilai jarak genetik sekaligus menunjukkan keeratan hubungan kekerabatan atau kemiripan karakter antar akses (Sukartini, 2007).

Dendogram berdasarkan karakter bunga dan biji menunjukkan bahwa tanaman yang berasal dari satu akses tidak selalu bergabung pada satu kelompok yang sama. Terdapat 16 akses berdasarkan karakter bunga yaitu akses HA 5, HA 6, HA 9, HA 12, HA 18, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA 30, HA 36, HA 42, HA 43, HA 46, HA 48 dan HA 50 dan 22 akses berdasarkan karakter biji yaitu HA 5, HA 6, HA 7, HA 8, HA 9, HA 10, HA 11, HA 12, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA 27, HA 30, HA 36, HA 39, HA 40, HA 42, HA 43, HA 47, HA 48 dan HA 50.



Gambar 4 Diagram Homogenitas Aksesori Bunga Matahari Berdasarkan Karakter Biji

Tanaman yang berada pada satu kelompok memiliki kesamaan pada beberapa karakter. Mustofa *et al.* (2014) menyatakan bahwa karakter yang sama pada galur yang berbeda dimungkinkan akibat dari pengaruh gen – gen penyusun fenotip yang sama dalam satu kelompok. Putri *et al.* (2014) dalam penelitiannya pada kacang hijau menyebutkan kekerabatan yang dekat atau kemiripan yang tinggi pada galur-galur diduga karena adanya kesamaan garis tetua. Selain itu, bunga matahari merupakan tanaman menyerbuk silang. Pada penelitian sebelumnya penanaman bunga matahari dilakukan pada satu tempat yang sama, sehingga potensi persilangan antar aksesori sangat tinggi. Perkawinan secara acak ini dapat meningkatkan heterozigositas suatu populasi tanaman (Sobir dan Syukur, 2015). Hidayat *et al.* (2008) dalam penelitiannya menyebutkan pisang dengan genom yang sama tidak selalu mengelompok menjadi satu. Penyerbukan bebas antar aksesori-pisang akan memperbesar peluang variasi genetik yang terjadi pada pisang-pisang tersebut. Status filogenetik ini penting sebagai dasar atau acuan apakah perlu dilakukan penyeragaman dalam aksesori.

Keseragaman tanaman dalam aksesori ini penting dilakukan untuk menentukan proses pemuliaan tanaman selanjutnya. Pemulia tanaman dapat menggunakan informasi kemiripan genetik berdasarkan informasi fenotip untuk pembuatan populasi persilangan (Poehlman and Sleeper, 1998 dalam Masvodza *et al.*, 2015) ataupun digunakan untuk proses penggalan.

KESIMPULAN

Dari 29 aksesori yang digunakan dalam penelitian terdapat 13 aksesori yang telah seragam yaitu aksesori HA 1, HA 7, HA 8, HA 10, HA 11, HA 25, HA 27, HA 28, HA 39, HA 40, HA 44, HA 45 dan HA 47 berdasarkan karakter bunga dan 7 aksesori yang telah seragam yaitu aksesori HA 1, HA 18, HA 25, HA 28, HA 44, HA 45 dan HA 46 berdasarkan karakter biji. Berdasarkan hubungan filogenetik terdapat 16 aksesori yang tersebar pada beberapa kelompok berdasarkan karakter bunga yaitu aksesori HA 5, HA 6, HA 9, HA 12, HA 18, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA 30, HA 36, HA 42, HA 43, HA 46, HA 48 dan HA 50 dan 22 kelompok berdasarkan karakter biji yaitu HA 5, HA 6, HA 7, HA 8, HA 9, HA 10, HA 11, HA 12, HA 21, HA 22, HA 24, HA 26, HA

27, HA 30, HA 36, HA 39, HA 40, HA 42, HA 43, HA 47, HA 48 dan HA 50.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiarini, N. R., Kusningrum dan Kuswanto. 2013.** The Path Analysis On Yield Due To The Sunflowers (*Helianthus annus* L.) Oil Under Drought Stress. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*. 3(4):1-7.
- Hadiati, S., S. Yulianti dan Sukartini. 2009.** Pengelompokan dan Jarak Genetik Plasma Nutfah Nenas Berdasarkan Karakter Morfologi. *Jurnal Hortikultura*. 19(3) : 264-274.
- Herwati, A., R. D. Purwati., dan T. D. A. Anggraeni. 2011.** Penampilan Karakter Kualitatif Pada Plasma Nutfah Tanaman Bunga Matahari. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan 2011. 24 - 45 hlm.
- Hidayat, T., D. Kusumawaty, Kusdianti, D. D. Yati, A. A. Muchtar dan D. Mariana. 2008.** Analisis Filogenetik Molekuler pada *Phyllanthus niruri* L. (*Euphorbiaceae*) Menggunakan Urutan Basa DNA Daerah *Internal Transcribed Spacer* (ITS). *Jurnal Matematika dan Sains*. 13 (1) : 16-21.
- Masvodza, D. R., Gasura E., Zofodya N., Sibanda P, dan Chisikaurayi B. 2015.** Genetic Diversity Analysis of Local and Foreign Sunflower Germplasm (*Helianthus annus*) for the National Breeding Program : Zimbabwe. *Journal of Cereals and Oil Seeds*. 6(1) : 1-7.
- Mustofa, Z., I. M. Budiarsa dan G. B. Non Samdas. 2014.** Variasi Genetik Jagung (*Zea mays* L.) berdasarkan Karakter Fenotipik Tongkol Jagung yang Dibudidayakan di Desa Jono Oge. *e-Jipbiol Jurnal Elektronik Prodi Biologi*. 2(3): 33-41.
- Pandin, D. S. 2010.** Keragaman Genetik Kelapa Dalam Bali (DBI) dan Dalam Sawarna (DSA) berdasarkan penanda *Random Amplified Polymorphic DNA*. *Jurnal Littri*. 16(2) : 83 - 89.
- Purwanti, G. P. 2012.** Keragaman Genetik 10 Aksesori Bunga Matahari (*Helianthus annus* L.). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, I. D., S. H. Sutjahjo, E. Jambormias. 2014.** Evaluasi Karakter Agronomi dan Analisis kekerabatan 10 Genotipe Lokal Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Buletin Agrohorti*. 2 (1): 11-21.
- Sobir dan M. Syukur. 2015.** Genetika Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Sukartini. 2007.** Pengelompokan Aksesori Pisang Menggunakan Karakter Morfologi IPGRI. *Jurnal Hortikultura*. 17 (1) : 26-33.
- Suprpto dan Supanji. 2009.** Analisis Genetik Ciri-Ciri Kuantitatif Dan Kompatibilitas Sendiri Bunga Matahari di Lahan Ultisol. *Jurnal Akta Agrosia*. 12 (1): 89 – 97.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti. 2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Tresniawati, C dan E. Randriani. 2011.** Uji Kekerabatan Aksesori Cengkeh di Kebun Percobaan Sukapura. *Buletin Plasma Nutfah*. 17 (1): 40-45.