

## Analisis Hubungan Kekerbatan Genotip Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif

### Genetic Relationship Analysis of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes Based on Qualitative and Quantitative Characters

Anggita Adha Meilia<sup>\*)</sup> dan Noer Rahmi Ardiarini

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jl. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: anggitaadha@gmail.com

#### ABSTRAK

Biji bunga matahari merupakan salah satu sumber penghasil minyak nabati di Indonesia. Sementara itu, di Indonesia masih mengimpor biji dan minyak bunga matahari untuk keperluan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari hubungan kekerabatan pada karakter kualitatif dan kuantitatif 29 genotip bunga matahari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2017 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Jatimulyo, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan 29 genotip bunga matahari diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter yang berkontribusi tinggi dalam variasi dipelajari berdasarkan *principal component analysis* (PCA) dengan pendekatan koefisien korelasi Pearson. Pengelompokan genotip berdasarkan *agglomerative hierarchical clustering* (AHC) dengan similaritas koefisien korelasi Pearson dan metode aglomerasi *un-weighted pair-group average*. Hasil evaluasi kekerabatan 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kualitatif menggunakan *principal component analysis* (PCA) terbagi menjadi 6 komponen utama (*principal component*, PC) dengan nilai keragaman kumulatif 74,48%. Hasil evaluasi kekerabatan 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kuantitatif menggunakan *principal component analysis*

(PCA) terbagi menjadi 3 komponen utama dengan nilai keragaman kumulatif 79,52%. Pengelompokan genotip bunga matahari berdasarkan karakter kualitatif dengan *agglomerative hierarchical clustering* (AHC) terbagi menjadi empat kelompok utama pada koefisien 31%-91%. Pengelompokan berdasarkan karakter kuantitatif terbagi menjadi empat kelompok utama pada koefisien 96%-99%.

Kata Kunci: Bunga matahari, Kekerbatan, Keragaman, Pengelompokan.

#### ABSTRACT

Sunflower seed was one source of vegetable oils in Indonesia. Meanwhile, Indonesia still imports sunflower seeds and oil for various purposes. The objective of the research was to study the genetic relationship of 29 sunflower genotypes. The experiment was conducted from April until August 2017, in experiment garden of Brawijaya University, at Jatimulyo, Malang city, East Java. This research was conducted by using randomized block design (RBD) with treatment of 29 sunflower genotypes repeated three times. Observation was made on qualitative and quantitative characters. The high contributing character in variation studied by principal component analysis (PCA) with the approach of the Pearson correlation. Agglomerative hierarchical clustering (AHC) with the Pearson correlation coefficient of similarity and agglomeration method

unweighted pair-group average was performed for genotypes grouping. The result of sunflower genotypes based on qualitative characters with principal component analysis (PCA) was divided into 6 principal component with cumulative variability value 74,48%. The quantitative character was divided into 3 principal component with cumulative variability value 79,52%. Grouping based on qualitative character with agglomerative hierarchical clustering (AHC) divided into 4 main groups at coefficient of 31%-91%. Grouping based quantitative character divided into 4 main groups at coefficient of 96%-99%.

Keywords: Sunflower, Genetic relationship, Variability, Grouping.

## PENDAHULUAN

Menurut kegunaannya tanaman bunga matahari dapat dikelompokkan menjadi tanaman penghasil minyak, pakan ternak, tanaman hias, bahan makanan, fitokimia dan lain-lain. Pemanfaatan bunga matahari terutama adalah sebagai sumber minyak. Biji bunga matahari merupakan sumber protein, lemak dan karbohidrat yang potensial dengan kandungan masing-masing 21, 55 dan 19%. Kandungan minyak sebanyak 40-50% dari berat biji. (Herwati *et al.*, 2011). Minyak biji bunga matahari menempati posisi terbesar keempat dunia setelah minyak rapa, minyak kedelai dan minyak kelapa sawit (Gandhi *et al.*, 2005). Di Indonesia, biji bunga matahari merupakan salah satu sumber penghasil minyak nabati (Yulliandia dan Murniati, 2005). Sementara itu, di Indonesia masih mengimpor biji dan minyak bunga matahari untuk berbagai keperluan tersebut. Beberapa faktor yang membuat Indonesia masih mengimpor biji dan minyak bunga matahari yaitu pasokan biji bunga matahari dalam negeri belum bisa memenuhi permintaan minyak biji bunga matahari. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas bunga matahari yaitu dengan cara perbaikan genotip bunga matahari.

Untuk menghasilkan varietas yang mempunyai produktivitas dan stabilitas

tinggi membutuhkan sumber-sumber gen dari sifat-sifat tanaman yang mendukung tujuan tersebut. Syarat untuk pembentukan varietas unggul yaitu dengan tersedianya plasma nutfah dalam jumlah banyak dan mempunyai keragaman genetik tinggi. Koleksi yang banyak diperlukan untuk menjaga agar suatu varietas tidak sampai punah dan sebagai sumber genetik dalam menciptakan atau merakit varietas baru. Bila tingkat keragaman genetik rendah maka hal ini menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut relatif seragam (Herwati dan Anggraeni, 2014). Evaluasi keragaman genetik dari suatu populasi tanaman dapat dilakukan dengan penilaian hubungan kekerabatan. Keragaman yang luas ditandai dengan adanya hubungan kekerabatan yang jauh di antara akses-aksesi tanaman (Tresniawati dan Randriani, 2011).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2017, bertempat di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Jatimulyo, kota Malang, Jawa Timur. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 29 genotip bunga matahari koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Setiap genotip ditanam pada bedengan yang berbeda dengan genotip yang lain. Jumlah tanaman setiap genotip adalah 7 tanaman dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm. Parameter pengamatan kualitatif meliputi warna antosianin, bulu batang, bentuk daun, bentuk tepi daun, bentuk ujung daun, bentuk telinga daun, bentuk sayap daun, bentuk ray floret, warna antosianin kepala pitik, bentuk kelopak bunga, sikap kepala bunga, bentuk permukaan bunga, garis pada biji, warna utama biji, warna garis biji dan bentuk biji. Parameter pengamatan kuantitatif meliputi tinggi tanaman, jumlah helai daun, panjang dan lebar daun, diameter batang, umur inisiasi bunga, umur bunga pertama mekar penuh, diameter

bunga pita dan bunga tabung, jumlah kuntum bunga, umur panen, panjang dan lebar biji, bobot total biji pertanaman, bobot 100 biji, jumlah biji pertanaman, jumlah biji bernas pertanaman dan jumlah biji hampa pertanaman.

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui keragaman maksimum dan karakter yang berkontribusi dalam setiap komponenditentukanberdasarkan *principal component analysis* (PCA) dengan tipe korelasi Pearson. Banyaknya komponen utama yang berpengaruh terhadap keragaman total ditentukan berdasarkan *eigenvalue* > 1 (Waluyo *et al.*, 2016). Karakter yang berkontribusi terhadap keragaman maksimum ditentukan berdasarkan *factor loadings* > 0,6 (Peres-Neto *et al.*, 2003). Pengelompokan dan jarak genetik dilakukan dengan analisis kluster berdasarkan *agglomerative hierarchical clustering* berdasar similitas menggunakan ukuran koefisien korelasi Pearson dan metode aglomerasi *unweighted pair-group method average* (UPGMA).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis komponen utama merupakan

teknik yang berguna untuk mengetahui kontribusi suatu karakter terhadap keragaman sehingga berhasil mengidentifikasi karakter yang menjadi ciri suatu genotip (Afuape *et al.*, 2011). Hasil evaluasi hubungan kekerabatan berdasarkan analisis komponen utama (PCA) berdasarkan karakter kualitatif pada 29 genotip bunga matahari terdapat 6 komponen yang memiliki nilai *eigenvalue* > 1 berkontribusi terhadap PC1 ialah bentuk kelopak, bentuk biji dan warna utama biji. Komponen utama kedua (PC2) mempunyai *eigenvalue* 2,60 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 16,24 %. Karakter yang berkontribusi pada Komponen utama ketiga (PC3) mempunyai *eigenvalue* 2,11 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 13,16 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC3 ialah bentuk ujung daun dan bentuk cawan. Komponen utama keempat (PC4) mempunyai *eigenvalue* 1,55 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 9,67 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC4 ialah garis pada biji. Komponen utama kelima (PC5) mempunyai *eigenvalue* 1,24 memberikan

**Tabel 1.** *Eigenvalue*, keragaman, keragaman kumulatif dan *factor loading* 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kualitatif

Karakter	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6
Antosianin hipokotil	0,21	-0,19	0,41	-0,10	0,25	-0,69*
Bentuk Daun	0,35	0,52	-0,02	-0,02	0,66*	0,13
Bentuk Tepi Daun	0,27	-0,68*	0,28	0,38	0,11	0,30
Bentuk Ujung Daun	-0,09	0,04	-0,61*	0,34	0,02	-0,04
Bentuk Sayap Daun	-0,55	0,04	0,42	-0,31	-0,12	-0,16
Bentuk Telinga Daun	0,12	0,72*	-0,28	0,02	-0,20	0,13
Bentuk Kelopak	0,66*	-0,45	0,09	0,17	-0,30	0,09
Bentuk Ray Floret	0,59	0,09	-0,27	-0,34	0,11	-0,11
Antosianin Pada Stigma	0,48	0,42	0,53	-0,23	-0,14	0,06
Buluh Batang	0,59	0,38	0,23	-0,09	-0,22	0,38
Sikap Kepala Bunga	-0,50	0,28	0,06	-0,26	0,45	0,26
Bentuk Cawan	-0,40	-0,09	0,61*	-0,28	-0,11	0,25
Bentuk Biji	-0,62*	0,29	-0,25	-0,11	-0,46	-0,11
Warna Utama Biji	0,74*	0,19	-0,14	-0,26	-0,18	-0,25
Warna Garis Biji	0,09	0,53	0,50	0,55	-0,10	-0,08
Garis biji	-0,13	0,48	0,25	0,64*	0,03	-0,20
Eigenvalue	3,36	2,60	2,11	1,55	1,24	1,07
Variability	20,97	16,24	13,16	9,67	7,76	6,68
Cumulative	20,97	37,21	50,37	60,04	67,79	74,48

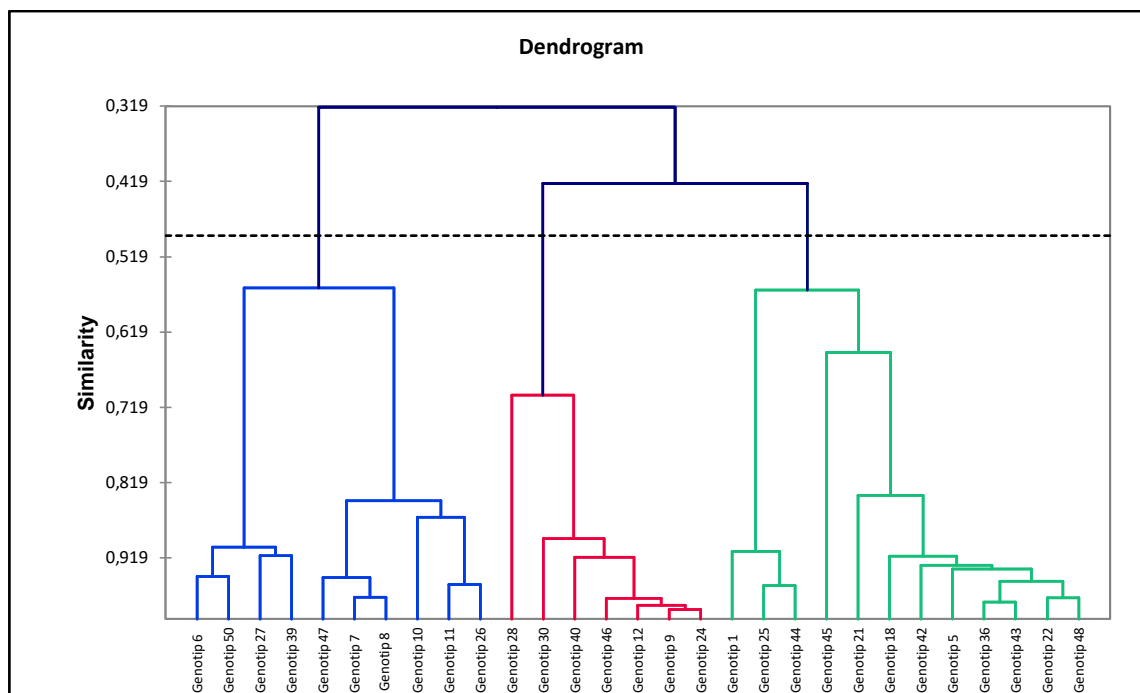
Keterangan: \* berkontribusi nyata terhadap keragaman total.

kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 7,76%. Karakter yang berkontribusi terhadap PC5 ialah bentuk daun. Komponen utama keenam (PC6) mempunyai *eigenvalue* 1,07 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 6,68%. Karakter yang berkontribusi terhadap PC6 ialah warna antosianin pada hipokotil. Hasil evaluasi hubungan kekerabatan dengan analisis komponen utama (PCA) berdasarkan karakter kuantitatif pada 29 genotip bunga matahari terdapat 3 komponen yang memiliki nilai *eigenvalue* > 1 dengan nilai keagaman kumulatif 79,52% (Tabel 2). Komponen utama pertama (PC1) mempunyai *eigenvalue* 7,51 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 41,73 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC1 ialah panjang daun, jumlah daun, tinggi tanaman, umur inisiasi, umur bunga mekar penuh, umur panen, jumlah biji bernas, total

biji pertanaman, panjang biji, diameter bunga pita dan diameter bunga tabung. Komponen utama kedua (PC2) mempunyai *eigenvalue* 5,13 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 28,50 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC2 ialah diameter batang, jumlah kuntum, jumlah biji hampa, lebar biji, bobot 100 biji dan bobot biji pertanaman. Komponen utama ketiga (PC3) mempunyai *eigenvalue* 1,67 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 9,28 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC2 ialah diameter batang, jumlah kuntum, jumlah biji hampa, lebar biji, bobot 100 biji dan bobot biji pertanaman. Komponen utama ketiga (PC3) mempunyai *eigenvalue* 1,67 memberikan kontribusi terhadap keragaman maksimum sebesar 9,28 %. Karakter yang berkontribusi terhadap PC3 ialah lebar daun.

**Tabel 2.** Eigenvalue, keragaman, kergaman kumulatif dan *factor loading* 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kuantitatif

Karakter	PC 1	PC 2	PC 3
Panjang daun	0,65*	-0,07	0,52
Lebar daun	0,33	0,03	0,76*
Jumlah daun	0,88*	-0,06	-0,31
Diameter batang	0,01	0,89*	-0,17
Tinggi tanaman	0,91*	0,09	-0,21
Jumlah kuntum	-0,12	0,95*	0,05
Umur inisiasi	0,78*	-0,45	-0,35
Umur bunga mekar penuh	0,75*	-0,42	-0,06
Umur panen	0,81*	-0,19	-0,08
Jumlah biji bernas	0,82*	-0,25	0,24
Jumlah biji hampa	0,29	0,68*	0,11
Total biji pertanaman	0,82*	0,17	0,25
Panjang biji	0,82*	-0,14	0,11
Lebar biji	0,01	0,90*	-0,16
Bobot 100 biji	0,08	0,88*	-0,09
Bobot biji per tanaman	0,36	0,71*	0,4
Diameter bunga pita	0,82*	0,33	-0,35
Diameter bunga tabung	0,74*	0,41	-0,14
Eigenvalue	7,51	5,13	1,67
Variability	41,73	28,5	9,28
Cumulative	41,73	70,23	79,52



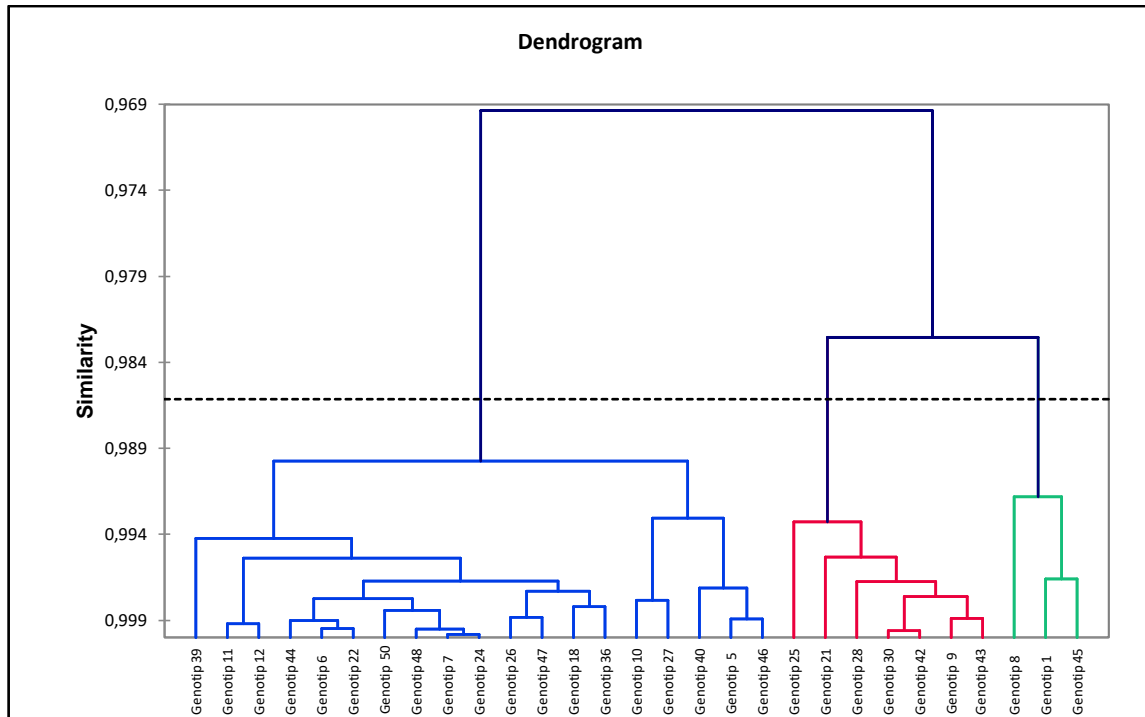
**Gambar 1.** Dendrogram 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kualitatif

Hasil analisis komponen pada kelompok 1 memiliki keragaman paling tinggi diantara komponen lain, Worede et al., (2014) menyatakan bahwa karakter-karakter pada komponen yang pertama memiliki nilai keragaman yang relatif tinggi dan dianggap penting untuk mengelompokkan genotip. Semakin besar nilai yang ditunjukkan pada setiap komponen maka semakin besar peranan karakter dalam keragaman.

Analisis kelompok merupakan suatu analisis statistika yang bertujuan untuk mengelompokkan data sedemikian hingga data yang berada dalam kelompok yang sama mempunyai sifat yang relatif homogen daripada data yang berada dalam kelompok yang berbeda (Mainaki, 2016). Hasil analisis kluster berdasarkan jarak koefisien korelasi Pearson dan metode aglomerasi *unweighted pair-group method average* (UPGMA) membagi karakter kualitatif dari 29 genotip bunga matahari menyebar pada 31%-91%. Pengelompokan dilakukan pada koefisien kemiripan 49% dan terbagi menjadi empat kluster utama (Gambar 1). Kluster pertama terdiri dari 4 genotip yaitu genotip 6, 27, 39 dan 50. Kluster kedua terdiri dari 6 genotip yaitu genotip 7, 8, 10, 11, 26 dan 47. Kluster ketiga terdiri dari 7 genotip yaitu genotip 9, 12, 24, 28, 30, 40 dan 46. Kelompok keempat terdiri dari

yaitu genotip 7, 8, 10, 11, 26 dan 47. Kluster ketiga terdiri dari 7 genotip yaitu genotip 9, 12, 24, 28, 30, 40 dan 46. Kelompok keempat terdiri dari 12 genotip yaitu genotip 1, 5, 18, 21, 22, 25, 36, 42, 43, 44, 45 dan 48.

Hasil analisis kluster berdasarkan karakter kuantitatif pada 29 genotip bunga matahari menyebar pada 96-99%. Pengelompokan dilakukan pada koefisien kemiripan 98% dan terbagi menjadi empat kluster utama (Gambar 2). Kluster pertama terdiri dari 14 genotip yaitu genotip 6, 7, 11, 12, 18, 22, 24, 26, 36, 39, 44, 47, 48 dan 50. Kluster kedua terdiri dari 5 genotip yaitu genotip 5, 10, 27, 40 dan 46. Kluster ketiga terdiri dari 7 genotip yaitu genotip 9, 21, 25, 28, 30, 42 dan 43. Kelompok keempat terdiri dari 3 genotip yaitu genotip 1, 8 dan 45. Pengelompokan dilakukan pada koefisien kemiripan 49% dan terbagi menjadi empat kluster utama (Gambar 1). Kluster pertama terdiri dari 4 genotip yaitu genotip 6, 27, 39 dan 50. Kluster kedua terdiri dari 6 genotip yaitu genotip 7, 8, 10, 11, 26 dan 47. Kluster ketiga terdiri dari 7 genotip yaitu genotip 9, 12, 24, 28, 30, 40 dan 46. Kelompok keempat terdiri dari



**Gambar 2.** Dendrogram 29 genotip bunga matahari berdasarkan karakter kuantitatif

12 genotip yaitu genotip 1, 8 dan 45. Kluster-kluster yang telah terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi (Ediyanto *et al.*, 2013). Untuk penggunaan industri, genotip dalam kluster yang sama digunakan untuk kebutuhan sumber makanan dan pakan. Pada kluster yang berbeda berpotensi sebagai bahan baku untuk berbagai tujuan pada karakter tertentu (Ardiarini, 2016).

Kekerabatan antara dua individu dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter (Martasari *et al.*, 2009). Semakin besar persamaan di antara makhluk hidup, maka semakin dekat hubungan yang ada, semakin sedikit persamaan maka semakin jauh hubungan kekerabatannya. Tumbuhan yang berkerabat dekat mempunyai anatomi, morfologi dan proses fisiologi yang mirip (Fitriana, 2014). Hubungan kekerabatan antar dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter yang berbeda disebabkan adanya perbedaan susunan genetik. Sukartini (2007) menyatakan bahwa pengelompokan berdasarkan presentase kesamaan karakter

menghasilkan gambaran kedudukan masing-masing genotip dalam dendrogram, nilai jarak genetik menunjukkan keamatan hubungan kekerabatan atau kemiripan karakter antar genotip. Informasi antar genotip ini dapat digunakan untuk menentukan genotip potensial yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui program pemuliaan tanaman (Tresniawati dan Randriani, 2008).

## KESIMPULAN

Analisis Komponen Utama (PCA) berdasarkan karakter kualitatif didapatkan 6 komponen utama. Pada karakter kuantitatif didapatkan 3 komponen utama. Berdasarkan karakter kualitatif analisis kelompok (*cluster*) didapatkan 4 kluster utama. Hubungan kerabat terdekat adalah pada kelompok satu dan dua yang memiliki koefisien kemiripan sebesar 54% yaitu antara genotip 6, 27, 39, 50 dan 7, 8, 10, 11, 26, 47. Berdasarkan karakter kuantitatif didapatkan 4 kluster utama. Hubungan kekerabatan terdekat adalah pada kelompok satu dan dua yang memiliki koefisien kemiripan 98% yaitu antara

genotip 6, 7, 11, 12, 18, 22, 24, 26, 36, 39, 44, 47, 48, 50 dan genotip 5, 10, 27, 40, 46.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afuape, SO., Okocha PI., Njoku D. 2011.** Multivariate Assessment Of The Agromorphological Variability And Yield Components Among Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) landraces. *African Journal Plant Science* 5 (2): 123-132.
- Ardiarini, N.R., B. Waluyo dan Kuswanto. 2016.** Variability and Genetic Distance Of Potential Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes from Indonesia for Industrial Purpose. *Transaction Of Persatuan Genetik Malaysia*.
- Ediyanto., M.N.Mara dan N. Satyahadewi. 2013.** Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode K-means Cluster Analysis. *Buletin Ilmiah Mat. Stat dan Terapannya (Bimaster)*. 2 (2) : 133-136.
- Fitriana. 2014.** Hubungan Kekerbatan Fenetik 12 Spesies Anggota Familia Asteraceae. *Jurnal EduBio Tropika*. 2 (2) : 202-209.
- Gandhi, S., A. Heesacker., C. Freeman, J. Argyris, K.J. Bradford, and S.J. Napp. 2005.** The self-incompatibility locus (S) and quantitative trait loci for self-pollination and seed dormancy in sunflower. *Theory And Applied Genetics*. 15(1): 57-64.
- 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. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Bojonegoro*.
- Herwati, A dan T. D. A. Anggraeni. 2014.** Variasi Karakter Biji dan Korelasinya Dengan Kadar Minyak Pada Plasma Nutfah Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri* 6(2) : 91-98.
- Mainaki, R., F. Restuhadi dan E. Rossi. 2016.** Analisis Pemetan Kesukaan Konsumen Pada Produk Keripik Ubi Kayu Originl di Kalangan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 3(2): 1-7.
- Martasari, C., Susiyatno. A. Yusuf. H.M. dan Rahayu. D. L., 2009.** Pendekatan Fenetik Taksonomi Dalam Identifikasi Kekerbatan Spesies Anthurium, *Journal Horticultura*, 19(2): 155-163.
- Peres-Neto, P. R., D. A. Jackson, and K. M. Somers. 2003.** Giving Meaningful Interpretation to Ordination Axes: Assessing Loading Significance in Principal Component Analysis. *Ecology* 84(9):2347-2363.
- Sukartini. 2007.** Pengelompokan Aksesori Pisang Menggunakan Karakter Morfologi IPGRI. *Jurnal Hortikultura* 17 (1) : 26-33.
- Tresniawati, C dan E. Randriani. 2008.** Uji Kekerbatan Koleksi Plasma Nutfah Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden dan Betche) di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat. *Buletin RISTRI* 1 (1) : 25-31.
- Tresniawati, C dan E. Randriani. 2011.** Uji Kekerbatan Aksesori Cengkeh Di Kebun Percobaan Sukapura. *Buletin Plasma Nutfah* 17 (1): 40-45.
- Waluyo, B., L.F. Maulana., C.U. Zanetta dan A. Kurniawan. 2016.** Keragaman Karakter Agromorfologi dan Kandungan Nutrisi Pada Kentang Hitam (*Solenostemon rotundifolius* (Poir) J.K. Mort). *Proceeding Seminar Nasioal Biodiversitas VI*.
- Worede F, T.Sreewongchai, C.Phumichai and P.Scripichitt. 2014.** Multivariate Analysis Of Genetic Diversity Among Some Rice Genotypes Using Morpho-agronomic Traits. *Journal of Plant Sciences* 9(1): 14-24.
- Yullianida., E. Murniati. 2005.** Pengaruh Antioksidan Sebagai Perlakuan Invigorasi Benih Sebelum Simpan Terhadap Daya Simpan Benih Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Hayati* 12(4): 145-150.