

Diversitas Genetik *Dahlia pinnata* Cav Berdasarkan Karakter Morfologi di Jawa dan Sumatera dengan Menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA)

Genetic Diversity of *Dahlia pinnata* Cav based on morphological traits in Java and Sumatera Island by Principle Component Analysis (PCA)

Haris Maulana¹⁾, Yudithia Maxiselly²⁾, Agung Karuniawan²⁾, Amalia Purdianty³⁾, Zulaicho³⁾, Anne Y.H.³⁾

¹⁾Badan Riset Inovasi Nasional

²⁾Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

³⁾Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Korespondensi: hari061@brin.go.id

Diterima: 28 Mei 2022 **Disetujui:** 30 Mei 2022 **Dipublikasi:** 31 Mei 2022

DOI: [10.24198/zuriat.v%vi%i.52968](https://doi.org/10.24198/zuriat.v%vi%i.52968)

ABSTRAK

Analisis diversitas genetik menggunakan 32 aksesi koleksi *Dahlia pinnata* Unpad, berdasarkan karakter morfologi (14 karakter) bertujuan untuk melihat penyebaran *Dahlia pinnata* di Indonesia. Analisis ini menggunakan PCA yang menggunakan eigen value sebagai nilai diskriminan. Rancangan percobaan menggunakan one row plot yang menjadikan setiap individu menjadi ulangan. Lokasi percobaan berada di Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat. Hasil dari penelitian ini memperoleh grafik biplot dari nilai PCA yang menunjukkan bahwa aksesi-aksesi yang diamati memiliki penyebaran yang acak, tidak mengelompok spesifik. Hal ini menunjukkan perlu dilakukan analisis lebih lanjut berdasarkan karakter lain untuk menjustifikasi pola penyebarannya.

Kata kunci: *Dahlia pinnata*, Pola sebaran genetik, Analisis Komponen Utama

ABSTRACT

*Analysis of genetic diversity using a collection of 32 accessions *Dahlia pinnata* Unpad, based on morphological characters (14 characters), aims to observe the distribution pattern of *Dahlia pinnata* Cav in Indonesia. This analysis uses the PCA using eigenvalue as the discriminant value. Experimental design using one-row plots that make each individual be repeated—experiment location in Lembang, West Java. The results of this study, the graph obtained from the value of the PCA biplot, indicate that the accessions and accessions were observed to have a random distribution, not a specific cluster. This shows the need for further analysis based on other characteristics to justify the diversity pattern.*

Keywords: *Dahlia pinnata*, Genetic diversity, PCA

PENDAHULUAN

Dahlia (*Dahlia pinnata Cav.*) merupakan tanaman bunga hias berupa tumbuhan tahunan yang tegak. Tanaman ini berasal dari pegunungan Meksiko. Saat ini dahlia menjadi komoditi bunga potong atau bunga pot yang penting di berbagai belahan dunia. Di luar negeri, bunga ini mempunyai prospektif sehingga dibentuk kelompok pemerhati bunga dahlia seperti Dahlia Society of India, National Dahlia Society of United Kingdom dan American Dahlia Society (BAPPENAS, 2005). Dahlia termasuk tanaman hias yang terlambat dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini didatangkan ke Jawa Barat dari negeri Belanda pada masa penjajahan di abad ke 19 (BAPPENAS, 2000). Pembudidayaan tanaman dahlia di Indonesia masih sangat minim karena masyarakat belum begitu mengetahui manfaat dari tanaman ini.

Dahlia (*Dahlia pinnata Cav.*) mempunyai banyak manfaat, diantaranya dijadikan sebagai tanaman hias karena bunganya yang indah dengan warna-warni yang sangat beragam, dari warna putih, merah, ungu, kuning, jingga, sampai kombinasinya. Selain itu, umbi bunga ini juga mengandung inulin yang bermanfaat bagi kesehatan. Inulin adalah salah satu komponen bahan pangan yang kandungan serat pangannya sangat tinggi (lebih dari 90 persen, bk), dimanfaatkan dalam pangan fungsional (Widowati, 2006). Umbi dahlia mengandung 69,50 - 75,48% inulin, yang berpotensi untuk dihidrolisis menjadi sirup fruktosa dan fruktooligosakarida atau sebagai substrat pada produksi alkohol secara fermentasi (Saryono, dkk, 1999; Allais, *et.al.*, 1986).

Kandungan dalam dahlia yang bermanfaat seperti inulin merupakan polimer dari unit-unit fruktosa (Widowati, dkk, 2006). Menurut Xiao *et al.* (1988) inulin merupakan salah satu bahan baku potensial dalam pembuatan *HFS* (*High Fructose Syrup* = sirup fruktosa). Inulinase (E.C.3.2.1.7) adalah enzim hidrolitik yang mengkatalisis reaksi hidrolisis polisakarida. Inulin bersifat larut di dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu, inulin berfungsi sebagai prebiotik. Prebiotik adalah komponen pangan yang berfungsi sebagai substrat mikroflora yang menguntungkan di dalam usus (Widowati, dkk, 2006). Jika inulin difermentasi oleh enzim tertentu atau oleh jamur tanah, inulin akan berubah menjadi fruktosa, suatu gula yang banyak digunakan dalam pengawetan makanan atau pembuatan sirup. Karena itu, pemanfaatan inulin dari dahlia melalui biokonversi menjadi gula fruktosa (BAPPENAS,2000). Hal ini menunjukkan dahlia sangat berpotensi dikembangkan selain menjadi tanaman hias.

Sampai saat ini kegiatan pemuliaan tanaman *Dahlia pinnata* baru terbatas dalam ruang lingkup tanaman hias, sedangkan umbi pada tanaman itu belum banyak yang meneliti. Masalah yang dihadapi adalah belum banyak tersedia informasi mengenai deskripsi dahlia baik deskripsi morfologi ataupun nutrisi yang dikandung dari plasma nutfah ini.

Analisis diversitas genetik berdasarkan karakter morfologi plasma nutfah *Dahlia pinnata* bertujuan untuk menyediakan informasi penyebaran dahlia berdasarkan karakter morfologi untuk dimanfaatkan dalam pengembangan pertanian khususnya kegiatan pemuliaan tanaman dahlia dengan tujuan akhirnya adalah untuk mendapatkan variasi dari karakter-karakter morfologi dahlia sebagai sumber plasma nutfah dan pemanfaatan umbi tanaman tersebut sebagai sumber alternatif yang mendukung ketahanan pangan.

Salah satu analisis yang di gunakan untuk melihat diversitas genetik adalah dengan analisis komponen utama (PCA). Analisis komponen utama (PCA) bertujuan untuk menerangkan struktur ragam melalui kombinasi linier dari variabel-variabel yang diukur (Ismail, 2008). Analisis komponen utama juga digunakan untuk melihat karakter-karakter yang mempengaruhi nilai kekerabatan dan juga melihat pendistribusian keragaman genetik dari aksesi-aksesi yang diuji dengan tampilan grafik *biplot*.

Penelitian ini menggunakan 32 aksesi yang berasal dari Jawa dan Sumatera dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA) untuk mendapatkan diversitas genetik berdasarkan karakter morfologi. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai diversitas genetik berdasarkan karakter morfologi tanaman *Dahlia pinnata* dan mengetahui pengklusteran *Dahlia pinnata* dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA).

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Sekop, polybag, tanah, tanaman dahlia

Tabel 1. Daftar aksesi *Dahlia pinnata*

No.	Kode/Asal	No.	Kode/Asal
1	Cikole 1 (Jawa Barat)	17	Batu 9 (Jawa Timur)
2	Cikole 2 (Jawa Barat)	18	Batu 10 (Jawa Timur)
3	Cikole 3 (Jawa Barat)	19	Padang 1 (Sumatera Barat)
4	Gambung 1 (Jawa Barat)	20	Padang 2 (Sumatera Barat)
5	Gambung 2 (Jawa Barat)	21	Padang 3 (Sumatera Barat)
6	Gambung 3 (Jawa Barat)	22	Padang 4 (Sumatera Barat)
7	Gambung 4 (Jawa Barat)	23	Padang 5 (Sumatera Barat)
8	Gambung 5 (Jawa Barat)	24	Padang 6 (Sumatera Barat)
9	Gambung 6 (Jawa Barat)	25	Padang 7 (Sumatera Barat)
10	Batu 1 (Jawa Timur)	26	Padang 8 (Sumatera Barat)
11	Batu 2 (Jawa Timur)	27	Padang 9 (Sumatera Barat)
12	Batu 3 (Jawa Timur)	28	Padang 10 (Sumatera Barat)
13	Batu 4 (Jawa Timur)	29	Padang 11 (Sumatera Barat)
14	Batu 5 (Jawa Timur)	30	Medan (Sumatera Utara)
15	Batu 6 (Jawa Timur)	31	Cisalasih (Jawa Barat)
16	Batu 8 (Jawa Timur)	32	Cihideung (Jawa Barat)

Metode Percobaan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen *one row plot* dengan menjadikan setiap individu sebagai ulangan. Analisis data untuk menganalisis diversitas genetik berdasarkan karakter morfologi dan agronomi sebagai dasar seleksi menggunakan analisis multivariete meliputi analisis komponen utama dan yang dilakukan berdasarkan karakter morfologi dan agronomi yang telah distandarisasi. Software NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariete Analysis System) versi 2,10 q digunakan untuk menentukan komponen utama dan *eigenvalues*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kekerabatan 32 aksesi *Dahlia pinnata* dilakukan berdasarkan nilai rata-rata karakter tiap populasinya, dilanjutkan dengan menganalisis menggunakan software NTSYS 2.10 yang menghasilkan nilai eigen, PC karakter, dan grafik *biplot*.

Tabel 2. *Eigenvalue* dan *percent of total variation*

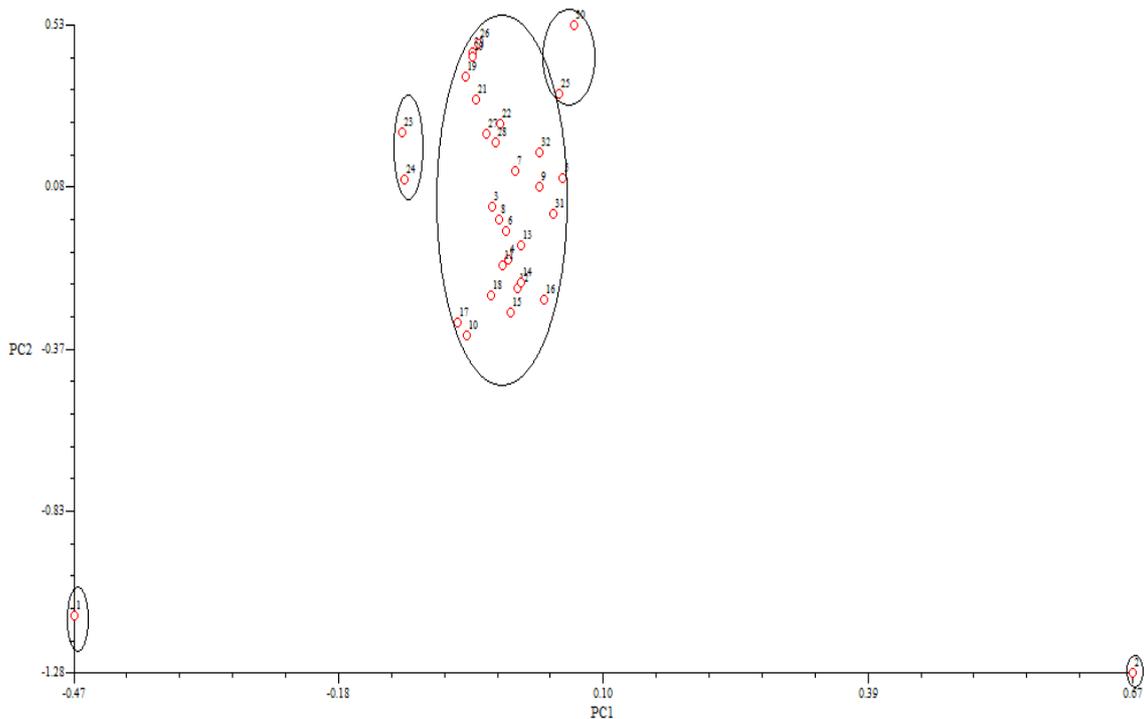
PCi	Eigenvalue	Percent	Cumulative
1	11.60235277	82.8739	82.8739
2	3.23115301	23.0797	> 100%

Pada komponen pertama (PC₁) berpengaruh sebesar 82,8739%, dan PC₂ 23,0797%, dari total variasi. Karakter yang berkontribusi positif pada PC₁ meliputi karakter-karakter pengamatan yaitu umur berbunga, jumlah bunga, berat umbi/tanaman, diameter umbi, panjang umbi, berat umbi, panjang tangkai bunga, diameter bunga, dan panjang tangkai. Kontribusi negatif ditunjukkan pada karakter panjang helaian bunga, lebar helaian bunga, lebar helaian daun, panjang daun, diameter penyangga bunga (Tabel 3). Hal ini menandakan dengan nilai kontribusi PC₁ yang tinggi adanya pengaruh yang besar pada seluruh karakter morfologi aksesi *Dahlia pinnata* dalam pengelompokan di grafik *biplot*. Panjang umbi (0,8123), panjang tangkai (0,811) berkontribusi positif pada PC₂, sedangkan untuk karakter berat umbi dan panjang tangkai bunga berkontribusi negatif di PC₂ untuk pengklasteran pada grafik *biplot*.

Tabel 3. Nilai PC per Karakter

Karakter	PC1	PC2
umur berbunga	0.849	0.0348
jumlah bunga	1.0741	0.02205
panjang helaian bunga	-1.0741	-0.02205
lebar helaian bunga	-1.0741	-0.02205
lebar helaian daun	-1.0741	-0.02205
panjang daun	-1.0741	-0.02205
diameter penyangga bunga	-1.0741	-0.02205
berat umbi/tanaman	1.0741	0.02205
diameter umbi	0.6261	0.4535
panjang umbi	0.6373	0.8123
berat umbi	0.703	-0.849
panjang tangkai bunga	0.694	-0.868
diameter bunga	-0.743	0.476
panjang tangkai	0.688	0.811

Berdasarkan nilai rata-rata tersebut diperoleh pengklusteran grafik biplot. Grafik tersebut membagi aksesori-aksesori dahlia menjadi 5 bagian besar. Kluster pertama terdapat satu aksesori yaitu Cikole 1 dan kluster kedua terdapat aksesori Cikole 2. Kedua aksesori dari dua kluster tersebut yang memiliki pengklusteran dengan jarak yang signifikan dapat diasumsikan bahwa karakter-karakter yang diamati sangat berpengaruh besar terhadap pengelompokan. Aksesori dahlia yang diamati memiliki perbedaan morfologi khususnya morfologi bunga dan umbi, yang dapat dilihat kontribusi nyata pada nilai PC karakter.



Gambar 1. Grafik pola penyebaran di antara 32 aksesori *Dahlia pinnata* berdasarkan analisis komponen utama.

Kluster ketiga terdiri dari Padang 5 dan Padang 6, sedangkan kluster keempat terdiri dari aksesori Medan dan Padang 7. Kluster kelima merupakan kluster yang memiliki aksesori terbanyak dari kluster-kluster lain, kluster ini merupakan campuran aksesori dari berbagai daerah. Hal ini menunjukkan bahwa masih terjadi penggabungan daerah asal dalam pengelompokan diversitas genetik dahlia berdasarkan karakter morfologi. Pengklusteran tersebut menunjukkan tidak adanya penyebaran spesifik dari aksesori dahlia yang diamati. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Dahlia pinnata* tidak memiliki daerah penyebaran khusus jika dilihat dari karakter morfologi yang diamati berdasarkan grafik biplot.

Hasil ini diidentifikasi akibat dari pengaruh kontribusi karakter-karakter yang diamati. Pada nilai PC karakter terdapat nilai diskriminan yang melebihi 0,5 yang memiliki arti karakter tersebut berkontribusi nyata dalam pengklusteran (Ismail, 2008 dan Zubair, 2004). Aksesori *dahlia pinnata* yang diamati memiliki beberapa perbedaan hasil pengamatan pada karakter terutama pada karakter morfologi bunga dan umbi. Hal ini dapat dilihat dari nilai kontribusi karakter yang berpengaruh (Tabel 3).

KESIMPULAN

1. *Dahlia pinnata* adalah tanaman hias berumbi yang tidak memiliki penyebaran daerah spesifik berdasarkan karakter morfologi menurut analisis komponen utama (PCA).
2. Karakter yang diamati berkontribusi nyata pada pengelompokan aksesi di grafik biplot terutama karakter bunga dan umbi yang menghasilkan 4 kluster dalam grafik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran Bandung melalui skema riset andalan Unpad 2009. Terima kasih kepada Usep Taryana atas bimbingan dan bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPENAS 2005. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan. Diakses <http://www.iptek.net.id/ind/warintek?mnu=6&ttg=2&doc=2b2> pada 13 Februari 2010
- BAPPENAS. 2000. Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan. Jakarta.
- Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Jilid Kedua. Tarsito. Bandung. pp: 200-204., 389-485
- Ismail, Ade. 2008. Keragaman Genetik Plasma Nutfah *Mucuna* Indonesia Berdasarkan Karakter Morfologi, Agronomi, Marka Molekuler, Serta Kandungan Senyawa Nutrisi Dan Toksisitas Biji. Tesis. Fakultas Ilmu Tanaman. Universitas Padjadjaran. Bandung. (*tidak dipublikasikan*).
- Miftahorrahman. 2006. Diversitas genetik tujuh aksesi plasma nutfah pinang (*Areca catechu* L.) asal pulau Sumatera. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain: Manado.
- Nasa. 2008. Bunga Dahlia. Diakses <http://www.anneahira.com/bunga/bunga-dahlia.htm> pada 13 Februari 2010
- Widowati, S. 2006. Dahlia Bunganya Indah, Umbinya Mengandung Inulin. Surat Kabar Kompas: Bogor.
- Zubair, M. 2004. Genetic Diversity and Gene Action in Mungbean. Thesis. Faculty of Crop and Food Sciences. University of Arid Agriculture, Rawalpindi. Pakistan.