

# ESTIMASI KERAGAMAN DAN KEKERABATAN 60 AKSESI KERABAT LIAR UBI JALAR BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI

Tia Setiawati<sup>1</sup>, Karyono<sup>1</sup>, Titin Supriatun<sup>1</sup> dan Agung Karuniawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran, Bandung

<sup>2</sup>Jurusan Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan karakterisasi, keragaman dan kekerabatan 60 aksesii kerabat liar ubi jalar asal Citatah-Jawa Barat berdasarkan 27 karakter morfologi. Analisis keragaman dan hubungan kekerabatan menggunakan analisis kluster dan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis/PCA*) dengan bantuan perangkat lunak *Numerical Taxonomy and Multivariate System (NTSYS)* Versi 2.1. Percobaan dilakukan bulan September 2010 sampai Januari 2011 di kebun percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Hasil analisis kluster menghasilkan dendogram yang menunjukkan terbentuknya 2 kluster utama yaitu kluster A dan B dengan jarak koefisien ketidakmiripan 0,04-5,62. Kluster A terdiri dari 2 sub kluster yaitu A<sub>1</sub> (57 aksesii) dan A<sub>2</sub> (1 aksesii yaitu aksesii 71). Kluster B terdiri dari dua aksesii yaitu aksesii 152 dan aksesii L. Hasil analisis komponen utama, PC<sub>i</sub> pada aksesii-aksesii kerabat liar ubi jalar yang dievaluasi mempunyai nilai kontribusi total 52,5884 % pada PC<sub>4</sub>. Karakter-karakter yang berkontribusi terhadap variasi yang terdapat pada aksesii-aksesii tersebut meliputi karakter warna sulur sekunder, bulu sulur, bentuk daun, lobus tepi daun, jumlah lobus daun, warna urat daun, bentuk mahkota, ujung kelopak, ukuran daun, warna tangkai daun, panjang bunga, diameter sulur, panjang sulur, warna daun muda, warna daun dewasa, panjang tangkai daun, warna putik, tipe putik, lebar bunga dan bulu kelopak. Pola keeratan hubungan antar aksesii dari ubi jalar liar asal Citatah-Jawa Barat Indonesia serta tingginya tingkat keragaman genetik diantara aksesii-aksesii tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan persilangan untuk merakit varietas baru dan memperkaya keragaman genetik.

Kata kunci : keragaman, kekerabatan, kerabat liar ubi jalar

## PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang telah banyak dibudidayakan. Umbinya mengandung karbohidrat (85,5%), protein (5,0%), lemak (1,0%), serat (3,3%) yang lebih tinggi diantara ubi kayu, talas dan padi (Widodo dkk., 1996) selain juga sebagai sumber vitamin dan mineral. Kandungan senyawa beta karoten pada ubi jalar kuning dan jingga berfungsi sebagai komponen fungsional. Beta karoten yang terkandung dalam ubi jalar kuning dan jingga merupakan komponen utama senyawa karotenoid (86-90%) yang berfungsi sebagai pro vitamin A (Jusuf dkk., 2007). Ubi jalar selain dimanfaatkan sebagai sumber pangan, juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri antara lain industri makanan, industri fermentasi, tekstil, lem, kosmetik, farmasi dan produk minuman (Limbongan & Soplanit, 2007).

Kebutuhan ubi jalar di Indonesia diproyeksikan terus meningkat. Peningkatan kebutuhan ubi jalar harus diringi peningkatan produksinya. Namun demikian,

pengembangan ubi jalar di Indonesia belum seperti yang diharapkan, hal ini dapat dilihat dari luas area dan produksi ubi jalar yang masih berfluktuasi, cenderung stagnan bahkan menurun. Pada tahun 2003, luas panen ubi jalar mencapai 197.455 ha dengan produksi 1.991.478 ton. Luas panen tersebut menurun pada 2005 dan 2008 berturut-turut 178.336 ha dan 174.561 ha dengan produksi 1.856.969 dan 1.881.761 ton ([http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/isi\\_infoekse\\_tan.htm](http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/isi_infoekse_tan.htm)). Kondisi ini disebabkan belum berkembangnya penggunaan varietas unggul berdaya hasil tinggi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2006 dalam Limbongan & Soplanit, 2007) selain juga tahan terhadap serangan hama dan penyakit utama. Varietas ubi jalar berkarakter unggul ini dapat diperoleh sebagai hasil dari usaha perbaikan sifat melalui program pemuliaan tanaman.

Salah satu faktor esensial yang menempati peranan penting dalam mendukung program pemuliaan tanaman adalah keberadaan diversitas genetik yang luas, yang diperlukan untuk merakit tanaman baru dengan karakter unggul yang menguntungkan. Sumber genetik tersebut dapat berasal dari koleksi tanaman budidaya atau kerabat liar. Sumber genetik asal kerabat liar diketahui telah memberikan kontribusi berharga dalam program pemuliaan tanaman (Renwarin *et al.*, 1994). Salah satu jenis kerabat liar ubi jalar yaitu *Ipomoea trifida* telah dimanfaatkan sebagai sumber gen untuk perakitan kultivar unggul ubi jalar dalam upaya memperbaiki karakter daya hasil, kadar bahan kering, pati, ketahanan terhadap hama, dan penyakit tertentu, serta meningkatkan kadar protein (Kobayashi & Miyazaki, 1976 dalam Wahibah, 2002).

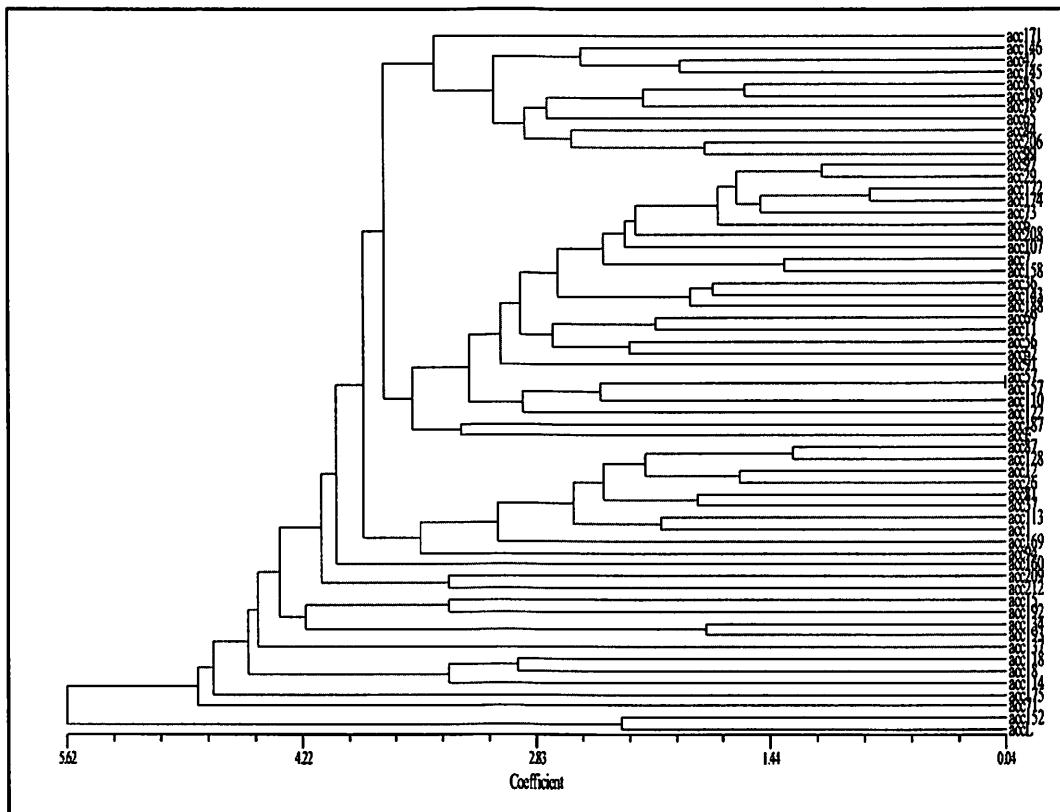
Dengan demikian perlu dilakukan tindakan agar sumber plasma nutfah kerabat liar ubi jalar tetap terpelihara dan lestari dengan melakukan koleksi dan karakterisasi untuk mengetahui sifat morfologi, agronomi, dan genetiknya dengan tujuan untuk menghindari terjadinya duplikasi pada koleksi plasma nutfah. Kajian terhadap plasma nutfah kerabat liar ubi jalar dalam menunjang program pemuliaan tanaman sangat penting dilakukan karena kerabat liar ubi jalar dapat berperan sebagai sumber plasma nutfah yang dapat digunakan untuk melengkapi sifat-sifat khusus dari ubijalar budidaya selain juga untuk memperluas keragaman genetik dari spesies ubi jalar yang telah dibudidayakan.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan yang diteliti adalah 60 aksesi kerabat liar ubi jalar asal Citatah Jawa Barat koleksi Fakultas Pertanian UNPAD yang ditanam di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNPAD pada ketinggian tempat sekitar 753 m di atas permukaan laut (dpl), tipe iklim menurut Schmidt-Ferguson (1951) termasuk kedalam curah hujan tipe C (agak basah). Penanaman dilakukan pada gulud-gulud sepanjang 5 m dengan jarak antar gulud 1 m, sedangkan jarak tanam antar tanaman di dalam setiap gulud adalah 25 cm. Karakter yang diamati terdiri dari morfologi batang (sulur), daun, bunga, sesuai dengan deskriptor ubi jalar (CIP/AVRDC/IBPGR, 1991). Keragaman dan hubungan kekerabatan dianalisis menggunakan analisis kluster dan *Principles Component Analysis (PCA)* dengan bantuan perangkat lunak *Numerical Taxonomy and Multivariate System (NTSYS)* Versi 2.1 (Rolf, 2000).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis kekerabatan pada 54 aksesi kerabat liar ubi jalar koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman dengan 29 karakter morfologi yang dianalisis dengan menggunakan NTSYS-pc ver 2.10s dapat dilihat pada dendrogram (Gambar 1.)

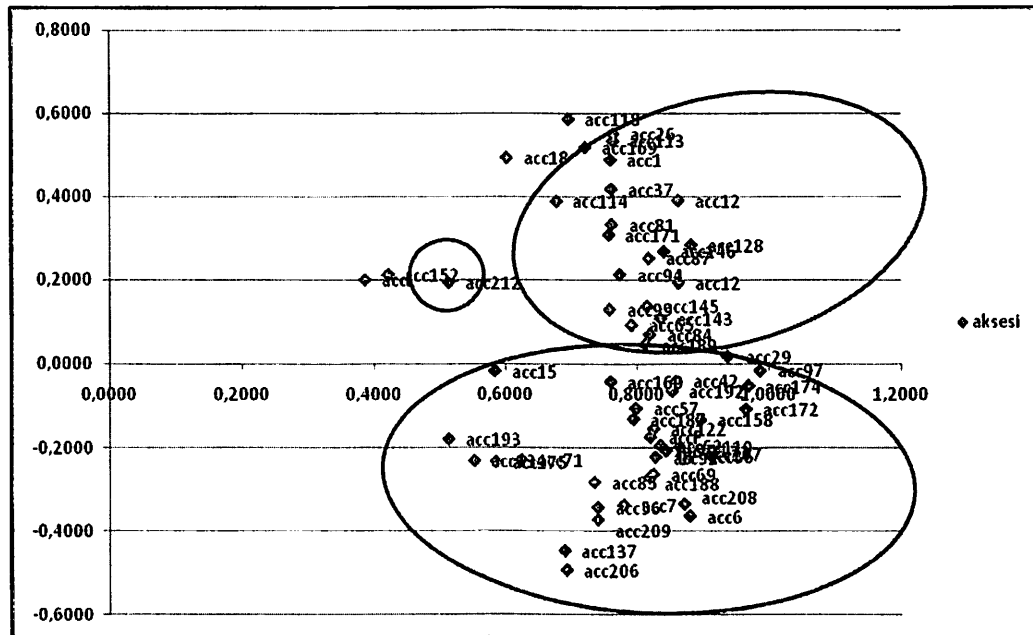


Gambar 1. Dendrogram pengelompokan 60 aksesii kerabat liar ubi jalar berdasarkan karakter morfologi

Berdasarkan Gambar 1 terlihat pola serta keamatan hubungan dari 60 aksesii kerabat liar ubi jalar yang menghasilkan koefisien ketidakmiripan (*Euclidean coefficient*) sebesar 0,04-5,62 sehingga menunjukkan variasi yang luas pada aksesii-aksesii yang diamati. Pada penelitian Kurniawan (2002) yang menganalisis diversitas genetik 912 aksesii plasma nutfah ubi jalar dari berbagai daerah di Indonesia dan 5 kultivar sebagai pembandingan asal Amerika Serikat. Jarak *euclidian* yang dihasilkan berkisar 0,08-1,66 dengan menggunakan 23 karakter fenotipik dan dinyatakan bahwa variasi yang dihasilkan adalah luas.

Pada Gambar 1, tampak terbentuk 2 kluster utama yaitu kluster A dan B dengan jarak 0,04-5,62, kluster A terdiri dari 2 sub kluster yaitu A<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub>. Sub kluster A<sub>1</sub> yang terdiri dari 57 aksesii sedangkan sub kluster A<sub>2</sub> terdiri dari hanya 1 aksesii yaitu aksesii 71. Sebagian besar aksesii ubi jalar liar berkumpul pada sub kluster A<sub>1</sub> (57 aksesii), hal ini dikarenakan banyaknya kemiripan karakter morfologi pada aksesii-aksesii tersebut, sehingga dapat diasumsikan memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Kluster B terdiri dari dua aksesii yaitu aksesii 152 dan aksesii L yang dapat diasumsikan mempunyai kekerabatan jauh dengan aksesii-aksesii yang lain. Kedua aksesii ini diasumsikan memiliki penampilan karakter yang paling berbeda diantara aksesii-aksesii yang diuji.

Hasil analisis komponen utama (PCA) berdasarkan 27 karakter morfologi dapat dilihat pada Gambar 2. Analisis komponen utama (PCA) dapat digunakan untuk mencari karakter mana yang memiliki nilai kontribusi tinggi, baik dalam kontribusi positif maupun negatif terhadap variasinya serta mengetahui distribusi variasi tiap aksesii yang diamati terhadap grafik biplot. Ismail (2008) menyatakan bahwa pada dasarnya analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) bertujuan menerangkan struktur ragam melalui kombinasi linear dari variabel-variabel yang diukur.



Gambar 2. Pola penyebaran 60 aksesi kerabat liar ubi jalar pada dua komponen utama

Gambar 2 menunjukkan pola penyebaran variasi pada seluruh aksesi kerabat liar ubi jalar yang diamati. Pada gambar tampak dua aksesi yaitu aksesi L dan 152 yang relatif terpisah dengan aksesi lainnya. Hal ini selaras dengan hasil pengelompokan melalui analisis kluster pada Gambar 1, dimana kedua aksesi ini terpisah dari aksesi lainnya dalam kluster tersendiri yaitu kluster B.

Tabel 1. *Eigenvalue* empat sumbu komponen utama dari 27 karakter morfologi pada 60 aksesi kerabat liar ubi jalar

I	Eigenvalue	%	% Kumulatif
1	4,96623043	20,6926	20,6926
2	3,07777546	12,8241	33,5167
3	2,52850157	10,5354	44,0521
4	2,04871483	8,5363	52,5884

Hasil analisis komponen utama PC<sub>i</sub> pada aksesi-aksesi mempunyai nilai kontribusi total 52,5884 % pada PC<sub>4</sub>.

Tabel 2. Nilai vektor matrik 27 karakter morfologi dari empat sumbu komponen utama pada 60 aksesi kerabat liar ubi jalar

No	Karakter	PC <sub>1</sub>	PC <sub>2</sub>	PC <sub>3</sub>	PC <sub>4</sub>
1	panjang sulur utama	0,1309	0,0647	<b>0,6086</b>	0,0979
2	Diameter sulur	0,3164	0,1226	<b>-0,5574</b>	0,0040
3	warna sulur utama	0,1318	-0,1479	-0,0539	-0,0907
4	warna sulur sekunder	<b>0,5351</b>	<b>0,5822</b>	-0,0709	0,0434
5	bulu sulur	<b>0,8019</b>	-0,4258	0,1038	-0,1060
6	bentuk daun	<b>0,7596</b>	-0,4610	-0,1228	0,0027
7	lobus tepi daun	<b>0,8144</b>	-0,4203	-0,0963	0,0483
8	jumlah lobus daun	<b>0,8251</b>	-0,4713	0,0262	-0,0039
9	bentuk lobus daun	0,3655	0,2290	0,3667	0,1429
10	ukuran daun	0,0901	<b>0,5410</b>	-0,0629	<b>-0,5787</b>
11	warna urat daun	<b>0,5487</b>	0,0647	-0,3089	0,1613

12	warna daun dewasa	0,2422	0,0421	<b>-0,5025</b>	0,4612
13	warna daun muda	0,1666	-0,0393	<b>0,7473</b>	0,1817
14	panjang tangkai daun	0,1876	0,3310	<b>-0,5819</b>	-0,1835
15	warna tangkai daun	0,2927	<b>0,5425</b>	-0,0318	-0,1031
16	warna mahkota bunga	0,4759	0,4758	0,2505	0,4201
17	panjang bunga	0,3522	<b>0,5864</b>	0,1576	0,3083
18	lebar bunga	0,1576	-0,0880	0,0461	<b>0,5992</b>
19	bentuk mahkota	<b>-0,6221</b>	-0,3595	0,1166	0,1528
20	persamaan panjang kelopak	-0,0267	0,4857	-0,1026	0,1890
21	bentuk kelopak	-0,3669	0,1793	-0,2900	0,2858
22	ujung kelopak	<b>0,5732</b>	0,2723	0,2544	-0,2445
23	bulu kelopak	0,3203	-0,0440	0,0617	<b>-0,6868</b>
24	warna kelopak	-0,0480	0,3117	0,3908	-0,2192
25	warna putik	0,1309	0,0647	<b>0,6086</b>	0,0979
26	tipe putik	0,3164	0,1226	<b>-0,5574</b>	0,0040
27	posisi putik	0,1318	-0,1479	-0,0539	-0,0907

Keterangan : Yang dicetak tebal merupakan nilai karakter yang berpengaruh karena Diskriminant > 0,5 (Zubair, 2004).

Pada Tabel 1, tampak bahwa pada PC<sub>1</sub> kontribusi proporsi variasi mencapai 20,6926%, yang diberikan oleh karakter warna sulur sekunder, bulu sulur, bentuk daun, lobus tepi daun, jumlah lobus daun, warna urat daun, bentuk mahkota, ujung kelopak (Tabel 2). Pada PC<sub>2</sub> kontribusi proporsi variasi sebesar 12,8241% (Tabel 1) diberikan oleh warna sulur sekunder, ukuran daun, warna tangkai daun, panjang bunga (Tabel 2). Pada PC<sub>3</sub>, karakter panjang sulur, diameter sulur, warna daun muda, warna daun dewasa, panjang tangkai daun, warna putik dan tipe putik (Tabel 2) memberikan kontribusi variasi sebesar 10,5354 % (Tabel 1). Sedangkan pada PC<sub>4</sub>, kontribusi proporsi variasi sebesar 8,5363 % (Tabel 1) diberikan oleh karakter ukuran daun, lebar bunga dan bulu kelopak (Tabel 2).

## KESIMPULAN

Hasil analisis kluster terhadap 27 karakter morfologi pada 60 aksesi kerabat liar ubi jalar asal Citatah-Jawa Barat menghasilkan dendrogram yang menunjukkan adanya keragaman yang luas dengan koefisien ketidakmiripan 0,04-5,62. Hasil analisis komponen utama PC<sub>1</sub> pada aksesi-aksesi kerabat liar ubi jalar yang dievaluasi mempunyai nilai kontribusi total 52,5884 % pada PC<sub>4</sub>. Karakter-karakter yang berkontribusi terhadap variasi yang terdapat pada aksesi-aksesi tersebut meliputi karakter warna sulur sekunder, bulu sulur, bentuk daun, lobus tepi daun, jumlah lobus daun, warna urat daun, bentuk mahkota, ujung kelopak, ukuran daun, warna tangkai daun, panjang bunga, diameter sulur, panjang sulur, warna daun muda, warna daun dewasa, panjang tangkai daun, warna putik, tipe putik, lebar bunga dan bulu kelopak.

## DAFTAR PUSTAKA

- CIP, AVRDC, IBPGR. 1991. *Descriptors for Sweet Potato*. Huaman,Z editor. International Board for Plant Genetic Recousces : Rome Italy
- Ismail, Ade. 2008. Keragaman Genetik Plasma Nutfah *Mucuna* Indonesia Berdasarkan Karakter Morfologi, Agronomi, Marka Molekuler, serta Kandungan Senyawa

- Nutrisi dan Toksisitas Biji. Universitas Padjadjaran. Bandung. Tesis. (*tidak dipublikasikan*).
- Jusuf, M. St.A. Rahayuningsih, T.S.Wahyuni, E. Ginting, J. Restuono & G. Santoso. 2007. Klon harapan MSU 01015-07 dan SMU 01015-02 calon varietas unggul ubijalar kaya beta karoten. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.  
[http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/en/images/PDF/Prosiding/seminar2007/Pemuliaan/24\\_mjusuf.pdf](http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/en/images/PDF/Prosiding/seminar2007/Pemuliaan/24_mjusuf.pdf)
- Kurniawan, H. 2002. Diversitas Genetik Plasma Nutfah Ubijalar (*Ipomoea batatas* (L) Lamb.) Asal Indonesia Berdasarkan Analisis Kluster Karakter Fenotifik. Universitas Padjadjaran. Bandung. Tesis. (*tidak dipublikasikan*).
- Limbongan, J. & A. Soplanit. 2007. Ketersediaan teknologi dan potensi pengembangan ubi jalar (*Ipomoea batatas*) di Papua. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26(4):131-138.
- Renwarin, J., A. Hartana, G.G. Hambali & F. Rumawas. 1994. Ubijalar tetraploid dan prospeknya sebagai sumber genetic dalam program pemuliaan ubi jalar pentaploid. *Zuriat*. 5(2):8-15.
- Rolf, FJ. 2000. NTSYS-pc. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Departement of Ecology and Evolution State Universitas of New York, Exeter Software. New York. (10pp)
- Wahibah, N.N. 2002. Daya silang ubi jalar berdaging umbi jingga dengan *Ipomoea trifida* diploid dan hubungan genetiknya berdasarkan RAPD. *Jurnal Natur Indonesia*. 5(1):1-8.
- Widodo, Y. & S.S. Antarlina. 1996. *Teknologi Produksi and Agro-industri Ubi Jalar*. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Jagung, Sorgum, Ubi Kayu, dan Ubi Jalar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Zubair, M. 2004. Genetic Diversity and Gene Action in Mungbean. Thesis. Faculty of Crop and Food Sciences. University of Arid Agriculture, Rawalpindi. Pakistan.