

## KARAKTERISASI MORFOLOGI KERABAT LIAR UBI JALAR ASAL CITATAH JAWA BARAT SEBAGAI SUMBER GENETIK POTENSIAL UNTUK MERAKIT HIBRIDA UBI JALAR TIPE BARU BERKUALITAS TINGGI

Tia Setiawati <sup>1)</sup>, Windhy Chandria <sup>2)</sup>, dan Agung Karuniawan <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Pascasarjana FMIPA UNPAD; <sup>2)</sup> Mahasiswa Pascasarjana FAPERTA UNPAD; <sup>3)</sup> Staf Pengajar Jurusan Budidaya FAPERTA UNPAD

### ABSTRAK

Sebagai salah satu *center of origin* ubi jalar, Indonesia mempunyai plasma nutfah yang tersebar di hampir semua daerah di Indonesia tidak terkecuali di daerah Jawa Barat baik ubi jalar budidaya maupun kerabat liarnya. Kajian terhadap plasma nutfah kerabat liar ubi jalar dalam menunjang program pemuliaan tanaman sangat penting dilakukan untuk melengkapi sifat-sifat khusus dari ubijalar budidaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan karakterisasi, keragaman dan kekerabatan genetik berdasarkan karakter morfologi. Hasil analisis diversitas genetik pada 148 aksesi ubi jalar Jawa Barat koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman dengan 29 karakter morfologi yang dianalisis menunjukkan jarak koefisien ketidakmiripan 0.00 sampai 5.60 sehingga menunjukkan variasi yang tinggi pada aksesi-aksesi yang diamati. Terdapat 2 kluster A dan B dengan jarak 0.00-5.60, cluster A terdiri dari 2 subkluster A1 dan A2, pada sub cluster A1 yang terdiri dari 145 aksesi, sebagian besar aksesi ubi jalar liar berkumpul pada cluster A1 (145 aksesi). Kluster A2 terdiri dari 2 aksesi yaitu aksesi 22 dan 169. Kluster B terdiri dari satu aksesi yaitu aksesi 41 yang mempunyai jarak ketidakmiripan terbesar yaitu 5.60. Karakter-karakter morfologi yang berperan secara signifikan dalam menentukan keragaman genetik meliputi karakter warna sulur utama, warna sulur sekunder, bulu pada sulur, tipe torehan daun, bentuk torehan, warna tulang daun, warna daun dewasa, warna tangkai daun, bentuk mahkota, panjang kelopak, bentuk kelopak, ujung kelopak, warna putik, dan posisi putik. Pola keeratan hubungan antar aksesi dari ubi jalar liar asal Citatah di Jawa Barat Indonesia dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan persilangan, karena memiliki diversitas genetik yang tinggi.

Kata Kunci : Karakterisasi, keragaman genetik, kerabat liar ubi jalar

### PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) 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, seiring meningkat dan beragamnya produk turunan berbasis ubi jalar. Selain itu, seiring dengan peningkatan jumlah penduduk yang sangat pesat, akan meningkatkan permintaan akan sumber pangan termasuk ubi jalar. 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 cit 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.

Keberadaan diversitas genetik yang luas merupakan salah satu faktor esensial yang menempati peranan penting dalam mendukung program pemuliaan tanaman. Ketersediaan sumberdaya genetik atau plasma nutfah dengan tingkat diversitas yang tinggi 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).

Indonesia merupakan pusat keanekaragaman hayati ubi jalar (*Ipomoea batatas*) kedua setelah Amerika latin. Hambali (1988) melaporkan bahwa keragaman genetik dan fenotipik tertinggi untuk kerabat liar ubi jalar di Indonesia yaitu di wilayah Citatah yang merupakan daerah berkapur dan beriklim kering, berada di Provinsi Jawa Barat. Kerabat liar ubi jalar yang terdapat di Citatah dikenal oleh penduduk setempat dengan nama *huhuan* dan *boled areuy*. Secara alami kerabat liar ubi jalar yang terdapat di Citatah tumbuh sebagai gulma di lahan pertanian ubi jalar budi daya, dan wilayah lereng berkapur lainnya. *Ipomoea trifida* merupakan salah satu kerabat liar ubi jalar yang terdapat di wilayah Citatah (Greg Hambali, kom. pribadi, 2009), yang telah dimanfaatkan sebagai sumber gen untuk perakitan kultivar unggul ubi jalar untuk peningkatan daya hasil, kadar bahan kering, pati, ketahanan terhadap hama dan penyakit utama, protein, umur genjah.

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.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang diteliti adalah 148 aksesori kerabat liar ubi jalar asal Citatah Jawa Barat yang dikoleksi 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 tanpa rancangan dengan 1 aksesori diwakili oleh 1 tanaman, ditanam secara *one-row-plot* sepanjang 5 m dengan jarak tanam antar plot 1 m, sedangkan jarak tanam antar tanaman di dalam setiap plot adalah 25 cm. Tanaman diberi pupuk dengan dosis 100 kg/ha urea, 75 kg/ha sp36, 100 kg/ha KCl dan diberikan dua kali. Pemupukan pertama diberikan pada waktu tanaman berumur 1 minggu dengan dosis 1/3 bagian pupuk (Urea + KCl) dan seluruh dosis P sedangkan sisanya diberikan pada umur satu bulan. Karakter yang diamati terdiri dari morfologi batang (sulur), daun, bunga, sesuai dengan deskriptor ubi jalar (CIP/AVRDC/IBPGR, 1991). Keragaman dan kekerabatan genetik dianalisis menggunakan analisis cluster. Data di standarisasi untuk menyusun data. Hasil matrik jarak DISTANCE melalui analisis cluster *Sequential Agglomerative Hierarchical Nonoverlapping*, dipergunakan untuk membuat dendrogram cluster UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Arithmetic*). Perhitungan untuk analisis cluster dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Numerical Taxonomy and Multivariate System (NTSYS)* Versi 2.1. yang terlebih dahulu dilakukan standarisasi sehingga dapat diketahui nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum dari data hasil skoring sifat pada masing-masing karakter (Rolf, 2000).

### *Waktu dan Tempat Penelitian*

Kegiatan karakterisasi morfologi dilakukan pada tanggal 24 Juni 2010 - 1 Juli 2010 di kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian UNPAD Desa Cikeruh, Kecamatan Jatiningor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis diversitas genetik pada 148 aksesori kerabat liar ubi jalar koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman dengan 29 karakter morfologi yang dianalisis dengan menggunakan

NTSYS-pc ver 2.10s memperlihatkan data karakter-karakter yang berperan signifikan dan nilai koefisien ketidakmiripan diantara aksesi-aksesi yang diamati.

Tabel 1. Nilai Rata-rata, Standar Deviasi serta Nilai Minimum dan Maksimum dari 29 karakter morfo-agronomi (n=148)

Karakter	Mean	Std.Dev		N	Min	Max	
4.1	Panjang sulur utama	4.4685	1.2091		143	1	9
4.2	Diameter sulur utama	1.2238	0.6327		143	1	3
5.1	Warna sulur utama	6.9091	1.8648	*	143	1	9
5.2	Warna sulur sekunder	3.5664	1.7665	*	143	1	7
6	Bulu pada sulur	5.3287	1.8492	*	143	1	7
7.1	Bentuk daun umum	4.6154	1.3211		143	3	6
7.2	Tipe torehan daun	2.2168	1.8770	*	143	0	7
7.3	Jumlah torehan daun	2.4545	1.0396		143	1	5
7.4	Bentuk torehan	2.4266	1.8251	*	143	0	6
8	Ukuran daun dewasa	3.0140	0.1672		143	3	5
9	Warna tulang daun	2.9161	1.9841	*	143	1	9
10.1	Warna daun dewasa	3.1818	1.5906	*	143	2	9
10.2	Warna daun muda	3.0140	1.3108		143	1	7
11	Panjang tangkai daun	1.0000					
12	Warna tangkai daun	7.3357	2.3525	*	143	1	9
14.1	Tipe/jumlah bunga	2.0968	0.9578		124	1	9
14.2	Warna mahkota bunga	3.8800	0.6299		125	2	5
14.3.p	Panjang mahkota	3.2577	0.5750		123	2,1	5,5
14.3.l	Lebar mahkota	6.0161	1.4084		124	1	7
14.4	Bentuk mahkota	4.1148	2.4936	*	122	1	9
14.5	Panjang kelopak	4.8211	1.8992	*	123	1	7
14.7	Bentuk kelopak	4.8455	2.2067	*	123	0	7
14.8	Ujung kelopak	3.4553	2.1888	*	123	1	9
14.9	Bulu pd kelopak	1.0650	0.5080		123	1	5
14.10	Warna kelopak	1.0000					
14.11	Warna putik	3.3415	2.0439	*	123	1	7
14.12	Tipe warna putik	1.0000					
14.13	Posisi putik	3.3415	2.0439	*	123	1	7
			SD=1.51				

\*karakter yang memiliki nilai standar deviasi tinggi (signifikan)

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa nilai deviasi standar berkisar antara 0.1672 (karakter ukuran daun dewasa) sampai 2.4936 (karakter bentuk mahkota) dengan nilai rata-rata standar deviasi 1.51. Terdapat 14 karakter morfologi (48.28%) memiliki nilai standar deviasi lebih besar dari nilai standar deviasi rata-rata yaitu karakter warna sulur utama, warna sulur sekunder, bulu pada sulur, tipe torehan daun, bentuk torehan, warna tulang daun, warna daun dewasa, warna tangkai daun, bentuk mahkota, panjang kelopak, bentuk kelopak, ujung kelopak, warna putik, dan posisi putik.

Berdasarkan Gambar 1 secara skematis terlihat pola serta keeratan hubungan dari 148 aksesi kerabat liar ubi jalar yang menghasilkan koefisien ketidakmiripan (*Euclidean coefficient*) sebesar 0.00-5.60 sehingga menunjukkan variasi yang tinggi pada aksesi-aksesi yang diamati. Secara umum tidak tampak terbentuknya kelompok-kelompok yang terpisah secara nyata. Namun demikian terbentuk cluster dan sub cluster yang terpisah satu dengan yang lainnya, meskipun jarak koefisien ketidakmiripan tidak terlalu jauh. Serupa dengan penelitian yang dilakukan Kurniawan (2002) yang menganalisis diversitas genetik 912 aksesi plasma nutfah ubi jalar dari berbagai daerah di Indonesia dan 5 kultivar sebagai pembandingan asal Amerika Serikat. Hasilnya menunjukkan adanya diversitas yang sangat tinggi diantara aksesi-aksesi dalam populasi yang ditunjukkan dengan terbentuknya kluster-kluster dan sub cluster dengan jarak taksonomis 0.08-1.66.

Pada Gambar 1, tampak terbentuk 2 cluster A dan B dengan jarak 0.00-5.60, cluster A terdiri dari 2 sub cluster yaitu A1 dan A2. Sub cluster A1 yang terdiri dari 145 aksesi sedangkan

sub cluster A2 terdiri dari 2 aksesori yaitu aksesori 22 dan 169. Sebagian besar aksesori ubi jalar liar berkumpul pada sub cluster A1 (145 aksesori), hal ini dikarenakan banyaknya kemiripan karakter morfologi pada aksesori-aksesori tersebut, sehingga dapat diasumsikan memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Cluster B terdiri dari satu aksesori yaitu aksesori 41 yang mempunyai jarak ketidakmiripan terbesar yaitu 5.60. Hal ini dikarenakan aksesori tersebut memiliki karakter warna sulur utama berwarna hijau yang berbeda dengan aksesori-aksesori yang lain.

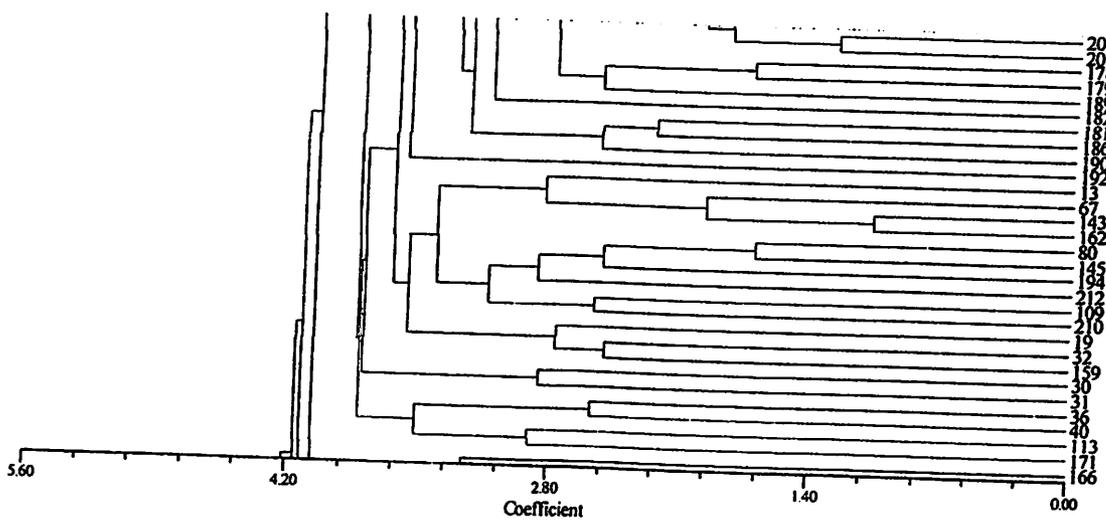
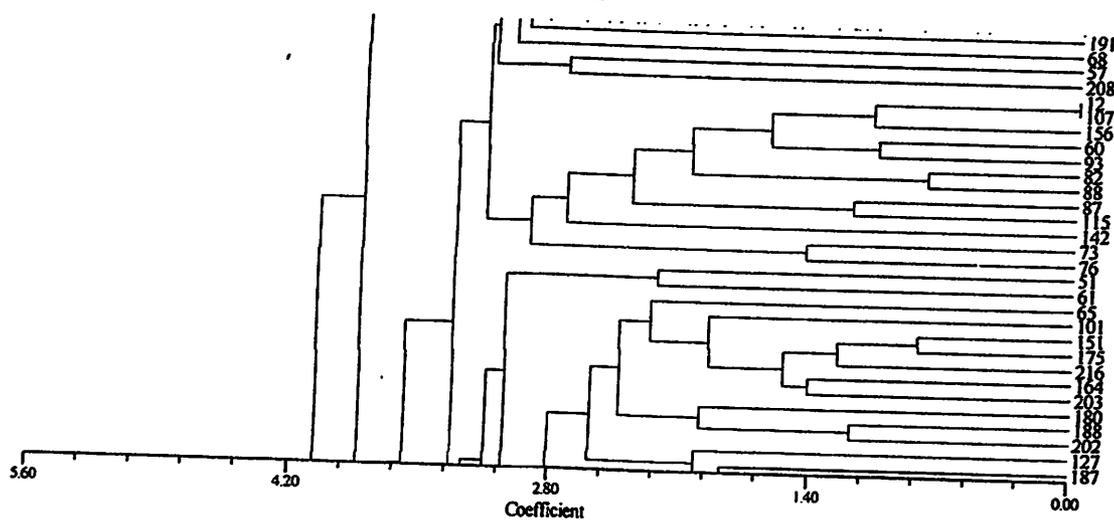
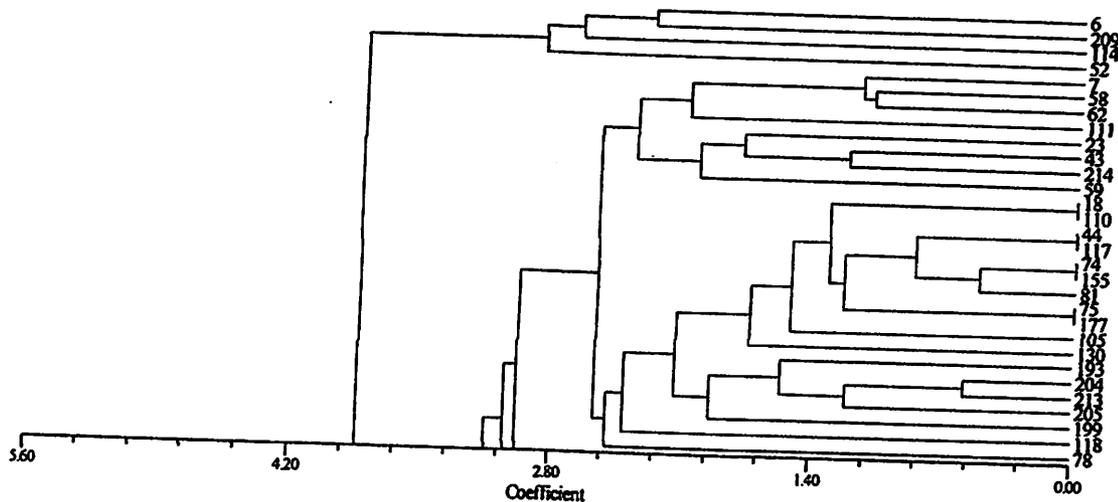
Penelitian keragaman genetik berdasarkan morfologi terhadap plasma nutfah ubi jalar di Tanzania memperlihatkan koefisien ketidakmiripan antara 0.00-0.52, hal ini menunjukkan diversitas genetik yang sempit dan hubungan kekerabatan yang dekat diantara aksesori-aksesori yang diamati (Tairo *et al.*, 2008). Berbeda halnya dengan hasil penelitian keragaman genetik pada ubi jalar liar asli Indonesia yang memiliki koefisien ketidakmiripan antara 0.00-5.60 yang berarti memiliki diversitas genetik yang luas dan hubungan kekerabatan yang jauh. Pola keeratn hubungan antar aksesori dari ubi jalar liar asal di Jawa Barat Indonesia serta tingginya tingkat diversitas genetik diantara aksesori-aksesori tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan persilangan untuk merakit varietas baru dan memperkaya keragaman genetik.

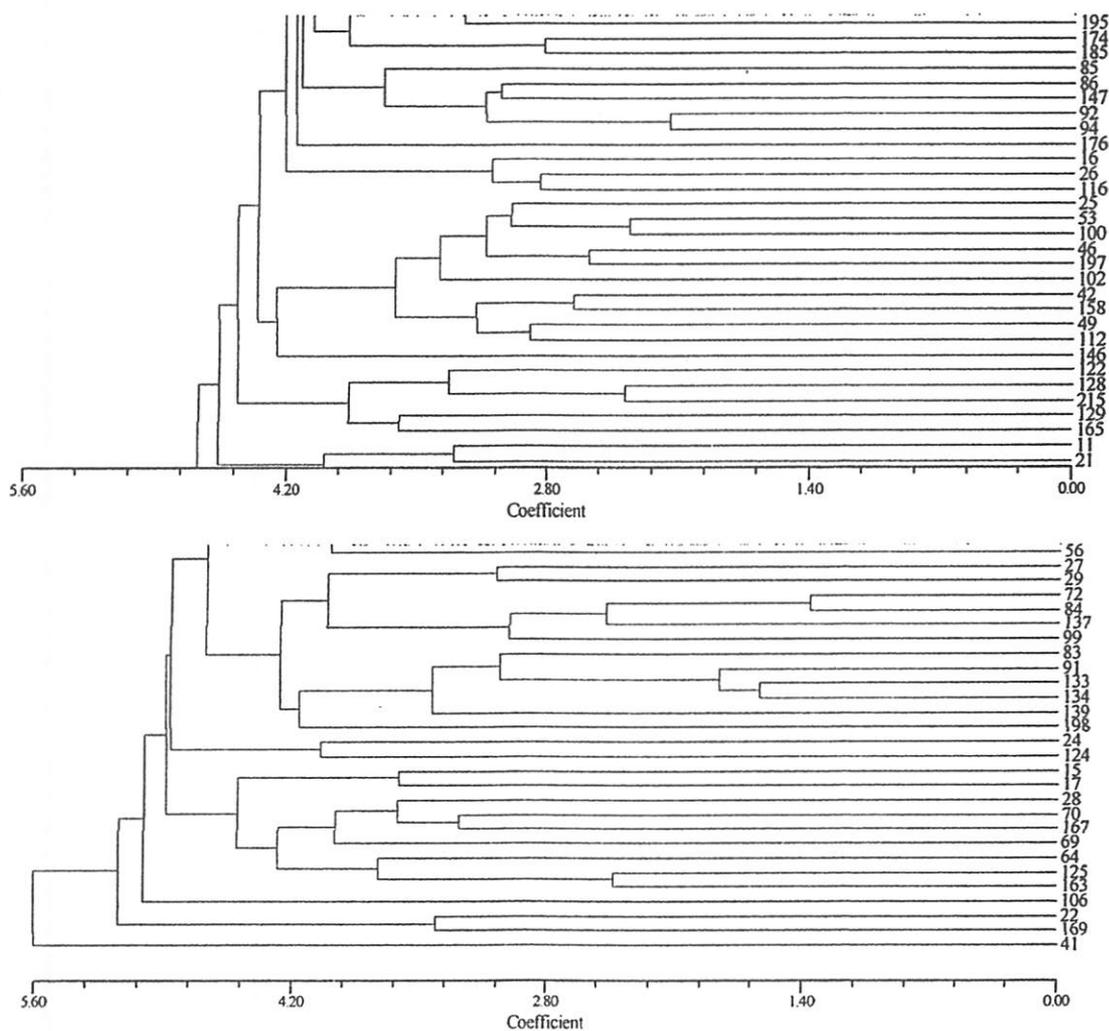
### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap 29 karakter morfologi pada 148 aksesori kerabat liar ubi jalar koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman Unpad memiliki koefisien ketidakmiripan 0.00-5.60 yang menunjukkan diversitas genetik yang tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- CIP, AVRDC, IBPGR. 1991. *Descriptors for Sweet Potato*. Huaman, Z editor. International Board for Plant Genetic Resources : Rome Italy
- Hambali, G.G. 1988. Tuberculosis in Diploid *Ipomoea* from Citatah, West Java, Indonesia. In R.H. Howeler (ed.) *Proc. Of the Eighth Symp. Of the Int. Soc. For. Trop. Root Crops*. P. 469-473. Bangkok.
- 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. dkk. 1994. Ubi Jalar Tetraploid dan Prospeknya Sebagai Sumber Genetik dalam Program Pemuliaan Ubi Jalar Pentaploid. *Zuriat*. Vol. 5(2) hal. 8-15.
- Rolf, FJ. 2000. NTSYS-pc. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Department of Ecology and Evolution State Universitas of New York, Exeter Software. New York. (10pp)
- Tairo, Fred, Emmarold Mneney and Alois Kullaya. 2008. Morphological and Agronomical Characterization of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) Germplasm Collection from Tanzania. *African Journal of Plant Science*. Vol.2 (8) pp 077-085, August 2008. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJPS>
- Veasey, Elizabeth Ann *et al.* 2008. *Genetic diversity in Brazilian sweet potato (Ipomoea batatas (L.) Lam., Solanales, Convolvulaceae) landraces assessed with microsatellite markers. Genetics and Molecular Biology*, 31, 3, 725-733 (2008), Sociedade Brasileira de Genética. Printed in Brazil. [www.sbg.org.br](http://www.sbg.org.br) ([http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/isi\\_infoekse\\_tan.htm](http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/tan/isi_infoekse_tan.htm)).





Gambar 1. Dendrogram Karakter Morfologi Ubi Jalar Liar