

EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI SAWO (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Exploration and Characterization of Sapodilla (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) In Daerah Istimewa Yogyakarta

Rozika¹, Rudi Hari Murti², dan Setyastuti Purwanti²

ABSTRACT

*Sapodilla (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) is a tropical fruit which can bear throughout the year and resist in a dry area so its potential to be developed. Based on population data, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) is one of the largest Sapodilla production center in Indonesia, but the information about diversity and superior variety of sapodilla was not available yet. This study aims to identify the distribution of sapodilla plant on DIY, to knowing the diversity of sapodilla and grouping based on morphological characteristics, and selects the best tree as a variety candidate. The survey had been conducted on September-December 2012 in the fourth districts and 1 municipality in DIY. The data was collected by field survey and interview with the owner to obtain the information about sapodilla tree and production. The sapodilla fruit of each accession were observed 9 morphological characters in the Laboratory of Horticulture Faculty of Agriculture. Based on population data, the distribution of Sapodilla in DIY was spread on every district. Results of analysis of variance showed vitamin C has a high diversity while other characters have moderate diversity. The results of cluster analysis on the character of the fruit shaped produce 3 clusters. Cluster 1 consisted of 9 accessions with oval fruit shape, cluster 2 consisted of 75 accessions with oval fruit shape, and cluster 3 consisted of 29 accessions with rounded shapes. The accessions selected as varieties candidate bases on fruit size, sugar, and appearance were ellipsoid: accessions G3 from Mantrijeron (Yogya), H1 and H4 from Patuk (Gunung Kidul); oval: accessions C4, C5 from Imogiri (Bantul), and G5 from Mantrijeron (Yogya); spheroid: accessions D4 from Lendah (Kulonprogo), G6 from Kraton (Yogya) and J1 from Kalasan (Sleman).*

Keywords : *sapodilla, exploration, accessions, cluster analysis, sugar compound, vitamin C.*

INTISARI

Sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) merupakan tanaman buah tropis yang berbuah sepanjang tahun dan dapat hidup di daerah kering sehingga potensial untuk dikembangkan. Berdasarkan data populasi, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu sentra sawo terbesar di Indonesia tetapi informasi keragaman dan aksesori-aksesori sawo unggul belum tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran tanaman sawo di DIY, mengetahui keragaman sawo dan mengelompokkannya berdasarkan sifat morfologi, serta menentukan pohon induk sawo yang memiliki sifat unggul sebagai calon varietas. Kegiatan eksplorasi tanaman sawo dilakukan pada bulan September–Desember 2012 di 4 kabupaten dan 1 kotamadya di DIY. Metode pengambilan data dilakukan dengan metode survey lapangan serta wawancara terhadap pemilik pohon sawo untuk memperoleh informasi tentang pohon sawo dan produksinya. Buah dari setiap aksesori diamati 9 karakter morfologi, termasuk buah sawo yang

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

diamati di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian UGM. Berdasarkan data populasi, sebaran tanaman Sawo di DIY terdistribusi merata di setiap kabupaten dimana populasi sawo terbesar dimiliki oleh Kabupaten Sleman dan populasi terkecil dimiliki oleh Kota Yogyakarta. Hasil analisis ragam menunjukkan kandungan vitamin C memiliki keragaman tinggi sedangkan karakter lain memiliki keragaman sedang. Hasil analisis klaster pada karakter bentuk buah menghasilkan 3 klaster yaitu klaster 1 terdiri dari 9 aksesori sawo dengan bentuk buah lonjong, klaster 2 terdiri dari 75 aksesori sawo dengan bentuk buah oval, dan klaster 3 terdiri dari 29 aksesori sawo dengan bentuk buah bulat. Aksesori terpilih berdasarkan ukuran buah, kadar gula dan penampilan yaitu berbuah lonjong: aksesori G3 dari Mantrijeron (Yogyakarta), H1 dan H4 dari Patuk (Gunung Kidul); berbuah oval: aksesori C4 dan C5 dari Imogiri (Bantul), G5 dari Mantrijeron (Yogyakarta); berbuah bulat: aksesori D4 dari Lendah (Kulonprogo), G6 dari Kraton (Yogyakarta), dan J1 dari Kalasan (Sleman).

Kata kunci: sawo, eksplorasi, aksesori, analisis klaster, kadar gula, vitamin C.

PENDAHULUAN

Sawo (*Manilkara zapota*), juga dikenal dengan nama *sapodilla* (Inggris) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika Tengah. Sawo tumbuh liar di hutan-hutan Amerika Tengah dan Mexico, dimana pohonnya disadap untuk diambil getahnya, dan getahnya diolah menjadi bahan dasar permen karet (Samson, 1986). Dari sana Sawo tersebar ke negara-negara lain termasuk Indonesia dimana merupakan tempat sawo tumbuh secara komersial (Lakshminarayana & Rivera, 1979).

Sawo merupakan buah tropis yang sangat menjanjikan untuk dikembangkan. Di beberapa negara di Asia, seperti Malaysia dan India, sawo dikembangkan untuk program pengembangan industri buah dan mereka telah melakukan program penelitian untuk meningkatkan kemampuan simpan, transport dan strategi pemasaran sawo. Indonesia sampai saat ini belum banyak mengeksport sawo ke luar negeri, hasil panen sawo hanya mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri saja. Perkembangan produksi buah sawo cenderung mengalami peningkatan, tetapi semua itu belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, masih dibutuhkan investor yang bersedia menanamkan modalnya untuk perluasan tanaman sawo. Peluang bisnis buah ini sangat besar karena konsumsi buah-buahan berkembang dengan pesatnya ditambah dengan begitu mudahnya menanam sawo yang dapat menghasilkan buah sepanjang tahun (Anonim, 2005).

Sebagai salah satu daerah sentra sawo terbesar di Indonesia, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) diperkirakan memiliki keragaman sawo yang memiliki

keunggulan tersendiri. Namun, informasi mengenai keragaman dan keunggulan sawo di DIY masih minim sehingga perlu dieksplorasi. Kegiatan eksplorasi dan karakterisasi Sawo di DIY diharapkan dapat mengungkapkan potensi unggulan tanaman ini dan informasinya dapat digunakan sebagai acuan untuk mengenalkan jenis-jenis sawo yang ada di daerah ini. Karakterisasi dilakukan dengan mengidentifikasi sifat fisik dan sifat fisiologi spesifik dari tanaman yang ditemukan, termasuk potensial hasilnya. Hasil eksplorasi plasma nutfah dikarakterisasi meliputi sifat-sifat kuantitatif dan kualitatifnya. Sifat kuantitatif meliputi tinggi tanaman, hasil dan komponen hasil. (Krismawati & Sabran, 2006). Setelah kegiatan karakterisasi dilakukan selanjutnya dibuat paspor data yang merupakan lembaran yang berisi informasi dasar dari koleksi plasma nutfah tersebut (Nasir, 2001).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebaran Sawo di DIY, mengetahui karakter Sawo yang ada di DIY dan variasinya serta mengelompokkan sawo berdasarkan sifat morfologinya, dan dari karakter yang diperoleh dapat ditentukan calon induk unggul sebagai calon varietas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada September-Desember 2012 di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Kegiatan survey dan pengambilan data dilakukan di beberapa daerah yang merupakan sentra produksi sawo di DIY yang meliputi Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulonprogo, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul dan Kota Yogya. Pemilihan tempat survey dan pengambilan data berdasarkan pada data tahunan produksi tahunan sawo di masing-masing kabupaten. Setiap kabupaten diambil 2-3 kecamatan yang merupakan daerah sentra produksi sawo dan setiap kecamatan diambil 10 pohon yang akan diamati dan diambil datanya. Data dari hasil survey diperoleh dengan mewawancarai pemilik tanaman sawo yang meliputi data pemilik, alamat pemilik, umur tanaman, asal usul tanaman, masa berbuah dan hasil panen.

Pengukuran dilakukan terhadap buah dan daun sawo yang diambil dari tiap tempat survey. Setiap pohon diambil 5-10 buah dan 10-30 daun Sawo. Pengamatan daun meliputi ukuran panjang dan lebar daun serta panjang tangkai daun. Pengamatan pada buah meliputi ukuran buah seperti panjang, diameter dan bobot buah, jumlah biji per buah, kadar gula buah dan kandungan vitamin C.

Data dianalisis menggunakan program SAS 9.2 for Windows yang meliputi analisis ragam, analisis korelasi, analisis komponen utama dan analisis gerombol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi sawo di DIY berdasarkan data populasi sawo pada tahun 2011 (Lampiran 1) adalah sebanyak 90.710 pohon yang tersebar hampir di seluruh kecamatan di setiap kabupaten/kodya. Populasi sawo terbesar berada di kabupaten Sleman yaitu sebesar 26.456 pohon dan populasi terkecil berada di kota Yogyakarta yaitu sebesar 4.714 pohon. Produksi sawo terbesar dimiliki oleh kabupaten Gunung Kidul yaitu 16.052 Ku/tahun, di urutan kedua produksi terbesar adalah kabupaten Kulonprogo (9.394 Ku/tahun), disusul dengan kabupaten Bantul (6.950 Ku/tahun), Sleman (6.070 Ku/tahun) dan Jogja (1.640 Ku/tahun). Berdasarkan rerata produksi buah per pohon, kabupaten Gunung Kidul memiliki rerata terbanyak yaitu 0,69 Ku/pohon, disusul dengan kabupaten Bantul (0,58 Ku/pohon), Kulonprogo (0,38 Ku/pohon), Jogja (0,35 Ku/pohon), dan Sleman (0,23 Ku/pohon).

Hasil analisis ragam pada ukuran daun menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada karakter panjang daun di tiap kabupaten. Rata-rata panjang daun berkisar antara 9,2 – 9,4 cm. Rerata panjang daun terpanjang terdapat di kota Yogya, sedangkan rerata panjang daun terpendek terdapat di kabupaten Gunung Kidul. Karakter lebar daun berbeda nyata antar kabupaten. Kabupaten Sleman memiliki rerata lebar daun yang paling lebar dan berbeda nyata terhadap kabupaten Gunung Kidul, Bantul dan kota Jogja, tetapi tidak berbeda nyata terhadap kabupaten Kulonprogo. Kota Yogya memiliki rerata lebar daun yang paling sempit dan berbeda nyata terhadap kabupaten lainnya. Kabupaten Bantul, Kulonprogo dan Gunung Kidul memiliki rerata lebar daun yang hampir sama dan tidak ada beda nyata. Pada karakter panjang tangkai daun, rerata tertinggi terdapat di kabupaten Gunung Kidul yang berbeda nyata terhadap kabupaten Sleman dan Bantul serta kota Yogya, tetapi tidak berbeda nyata terhadap kabupaten Kulonprogo. Kota Yogya memiliki rerata panjang tangkai daun paling pendek dan tidak ada beda nyata terhadap kabupaten Bantul dan Sleman.

Nilai rerata Koefisien keragaman (CV) menunjukkan bahwa karakter panjang daun, lebar daun, dan panjang tangkai daun memiliki keragaman yang

sedang. Menurut Tampake (1987) suatu karakter dikatakan termasuk keragaman rendah apabila memiliki nilai $CV < 5\%$, keragaman sedang memiliki nilai $CV > 5 - 20\%$, keragaman cukup tinggi memiliki nilai $CV > 20 - 50\%$, dan keragaman tinggi memiliki nilai $CV > 50\%$. Nilai koefisien keragaman yang sedang di setiap kabupaten menunjukkan keragaman tanaman sawo di dalam kabupaten tersebut dapat dikatakan hampir sama.

Karakter ukuran buah berbeda nyata di tiap kabupaten. Pada karakter panjang buah terdapat beda nyata antara kota Jogja dan kabupaten lainnya. Kota Jogja memiliki rerata panjang buah paling panjang yaitu 6,42 cm. Rerata panjang buah terpendek terdapat di kabupaten Sleman dan berbeda nyata dengan kabupaten lainnya. Kabupaten Bantul, Kulonprogo dan Gunung Kidul memiliki rerata panjang buah yang hampir sama dan tidak ada beda nyata diantara ketiga kabupaten tersebut.

Karakter diameter buah dan bobot buah di kota Jogja memiliki rerata paling besar dan berbeda nyata terhadap kabupaten lainnya. Rerata diameter buah dan bobot buah di kabupaten Bantul, Kulonprogo, Gunung Kidul dan Sleman tidak ada beda nyata. Rerata diameter buah dan bobot buah paling kecil terdapat di kabupaten Sleman. Karakter jumlah biji tidak berbeda nyata di setiap kabupaten. Rata-rata jumlah biji/buah berkisar antara 2,0-2,3 biji. Kota Jogja memiliki jumlah biji paling sedikit, sedangkan kabupaten Sleman memiliki jumlah biji terbanyak.

Rerata koefisien keragaman karakter panjang, diameter, dan bobot buah memiliki keragaman sedang. Sehingga dapat dikatakan bahwa di kecamatan dalam kabupaten, karakter panjang buah dan diameter buah memiliki ukuran yang hampir sama. Pada karakter bobot buah, koefisien keragaman di kabupaten Gunung Kidul memiliki ukuran bobot buah yang hampir seragam, sedangkan di kabupaten Bantul, Kulonprogo, kota Yogya dan kabupaten Sleman memiliki keragaman $> 20\%$ sehingga dapat dikatakan bahwa bobot buah di setiap kecamatan dalam kabupaten tersebut memiliki ukuran yang cukup beragam. Karakter jumlah biji memiliki keragaman cukup tinggi walaupun tidak terdapat beda nyata antar kabupaten. Buah sawo di kabupaten Bantul, Kulonprogo dan Gunung Kidul memiliki jumlah biji yang cukup beragam di setiap kecamatannya. Sedangkan di kota Yogya dan kabupaten Sleman memiliki keragaman jumlah biji hampir sama di setiap kecamatan dalam kabupaten.

Karakter kadar gula buah tertinggi dimiliki oleh kabupaten Kulonprogo yang berbeda nyata terhadap kabupaten Gunung Kidul dan Sleman, tetapi tidak berbeda nyata terhadap kabupaten Bantul dan kota Jogja. Kabupaten Sleman memiliki kadar gula buah terkecil dan tidak ada beda nyata dengan kabupaten Gunung Kidul. Menurut Balerdi dan Crane (2008), kadar gula daging buah sawo berkisar antara 19-24 °Brix dengan rasa manis hingga sangat manis. Kadar gula buah sawo di kabupaten Bantul dan Kulonprogo termasuk ke dalam rasa manis yaitu >19 °Brix. Karakter kadar gula buah memiliki koefisien keragaman sedang. Sehingga dapat dikatakan bahwa kadar gula di dalam kabupaten memiliki nilai yang hampir sama. Rerata kandungan vitamin C buah tertinggi dimiliki oleh kabupaten Bantul dan terdapat beda nyata dengan kabupaten lainnya. Kandungan vitamin C buah terkecil terdapat di kota Jogja dan tidak ada beda nyata terhadap kabupaten Kulonprogo, Sleman dan Gunung Kidul. Karakter kandungan vitamin C memiliki rerata koefisien keragaman yang tinggi. Keragaman di setiap kabupatennya juga cukup tinggi.

Tabel 2. Rerata Hasil Analisis Ragam 9 Karakter Sawo di Tiap Kabupaten

Kabupaten/Kota Madya	N	Karakter Morfologi								
		Panjang Daun	Lebar Daun	Panjang Tangkai Daun	Panjang Buah	Diameter Buah	Bobot Buah	Jumlah Biji	Kadar Gula	Vitamin C
Bantul	30	9,32a	3,72b	1,77c	6,06b	4,69b	70,63b	2,14a	19,42ab	78,37a
Kulonprogo	30	9,38a	3,88ab	1,89ab	5,85b	4,82b	72,83b	2,15a	19,83a	34,67b
Jogja	10	9,45a	3,50c	1,73c	6,42a	5,16a	88,58a	2,03a	18,96ab	25,48b
Gunung Kidul	20	9,29a	3,79b	1,93a	5,79b	4,73b	71,49b	2,19a	17,96bc	27,06b
Sleman	23	9,38a	4,01a	1,79bc	5,48c	4,62b	67,09b	2,27a	16,75c	37,89b
CV		9,19	7,71	9,21	6,94	9,09	19,57	23,98	12,15	70,80

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Korelasi antar sifat merupakan fenomena umum yang terjadi pada tanaman. Pengetahuan tentang adanya korelasi antar sifat-sifat tanaman merupakan hal yang sangat berharga dan dapat digunakan sebagai dasar program seleksi agar lebih efisien (Qosim *et al.*, 1993, *cit.* Nasution, 2010). Berdasarkan hasil analisis korelasi diketahui terdapat beberapa karakter yang memiliki hubungan korelasi nyata yaitu panjang daun berkorelasi positif nyata terhadap lebar daun, panjang tangkai daun, diameter buah dan bobot buah.

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Antar Sifat Kuantitatif Sawo

Karakter	Panjang Daun	Lebar Daun	P. Tangkai Daun	Panjang Buah	Diameter Buah	Bobot Buah	Jumlah Biji	Kadar Gula	Vit. C
Panjang Daun	1,000	0,563 <,0001	0,306 0,001	0,165 0,082	0,287 0,002	0,293 0,002	0,139 0,143	0,052 0,588	0,032 0,740
Lebar Daun		1,000	0,302 0,001	-0,061 0,521	0,092 0,335	0,039 0,682	0,175 0,064	0,055 0,562	-0,010 0,913
P. Tangkai Daun			1,000	-0,242 0,010	0,015 0,876	-0,055 0,560	0,037 0,699	-0,046 0,628	-0,091 0,337
Panjang Buah				1,000	0,339 0,0002	0,499 <,0001	0,075 0,428	0,217 0,021	0,027 0,775
Diameter Buah					1,000	0,910 <,0001	0,466 <,0001	-0,053 0,579	0,072 0,446
Bobot Buah						1,000	0,434 <,0001	-0,043 0,654	0,062 0,516
Jumlah Biji							1,000	-0,143 0,131	0,045 0,636
Kadar Gula								1,000	-0,007 0,940
Vit. C									1,000

Keterangan : Angka yang dicetak tebal merupakan nilai koefisien korelasi, sedangkan angka yang dicetak miring merupakan nilai α . Nilai $\alpha < 5\%$ menunjukkan korelasi bersifat nyata.

Pertambahan panjang daun sejalan dengan pertambahan lebar daun, panjang tangkai daun, diameter buah dan bobot buah. Panjang buah berkorelasi positif nyata terhadap diameter buah, bobot buah dan kadar gula buah. Pertambahan panjang buah seiring dengan pertambahan diameter buah, bobot buah dan kadar gula buah. Diameter buah berkorelasi positif terhadap bobot buah dan jumlah biji. Karakter panjang daun, panjang buah dan diameter buah memiliki korelasi positif nyata terhadap karakter bobot buah sehingga ketiga karakter ini dapat dijadikan kriteria seleksi untuk mendapatkan komponen hasil sawo yang unggul.

Principal Component Analysis atau Analisis Komponen Utama merupakan analisis multivariat yang digunakan untuk mereduksi peubah asal menjadi peubah baru yang berdimensi lebih kecil dan saling bebas serta untuk mendapatkan komponen utama yang mampu mempertahankan sebagian informasi yang terkandung dalam data asal (Mattjik & Sumertajaya, 2011).

Principal Component (komponen utama) ditentukan berdasarkan nilai akar ciri (*Total Initial Eigenvalues*). Nilai akar ciri dibawah satu tidak digunakan dalam menghitung jumlah komponen utama yang terbentuk, Selanjutnya dikemukakan juga bahwa vektor ciri terbesar yang dimiliki oleh suatu variabel

akan menentukan pada komponen utama mana dia tergabung (Sartono, dkk., 2004, *cit.* Tresniawati & Randriani, 2008).

Hasil *Principal Component Analysis* pada 113 pohon induk sawo mendapatkan 3 *principal component* yang mampu menerangkan keragaman kumulatif sebesar 62,81% dari keragaman total (tabel 4). *Principal component* I memiliki keragaman 29,46%, *principal component* II sebesar 19,40%, dan *principal component* III sebesar 13,95%.

Tabel 4. Total Initial Eigenvalue (Nilai Akar Ciri)

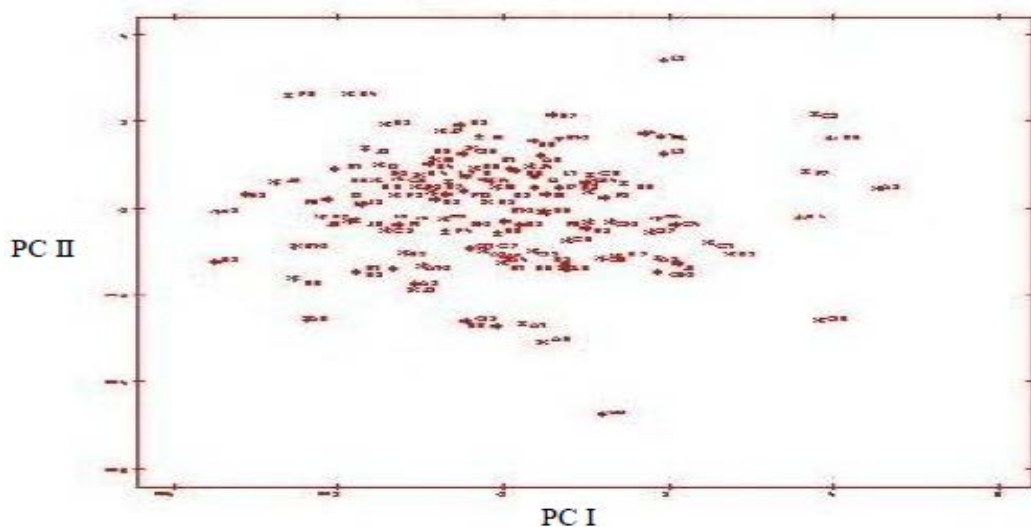
Komponen	Eigenvalue		
	Total	% Keragaman	% Kumulatif
I	2,65	29,46	29,46
II	1,75	19,40	48,86
III	1,26	13,95	62,81
IV	1,00	11,13	73,93
V	0,73	8,08	82,01
VI	0,71	7,90	89,91
VII	0,48	5,34	95,26
VIII	0,36	3,95	99,21
IX	0,07	0,79	100,00

Karakter yang memiliki nilai positif besar (tabel 5) yang menyusun *principal component* I terdiri dari tiga karakter yaitu diameter buah, bobot buah, dan jumlah biji. Karakter penyusun pada *principal component* II terdiri dari tiga karakter yang bernilai positif besar yaitu panjang daun, lebar daun dan panjang tangkai daun. Sedangkan pada *principal component* III terdiri dari panjang buah dan kadar gula.

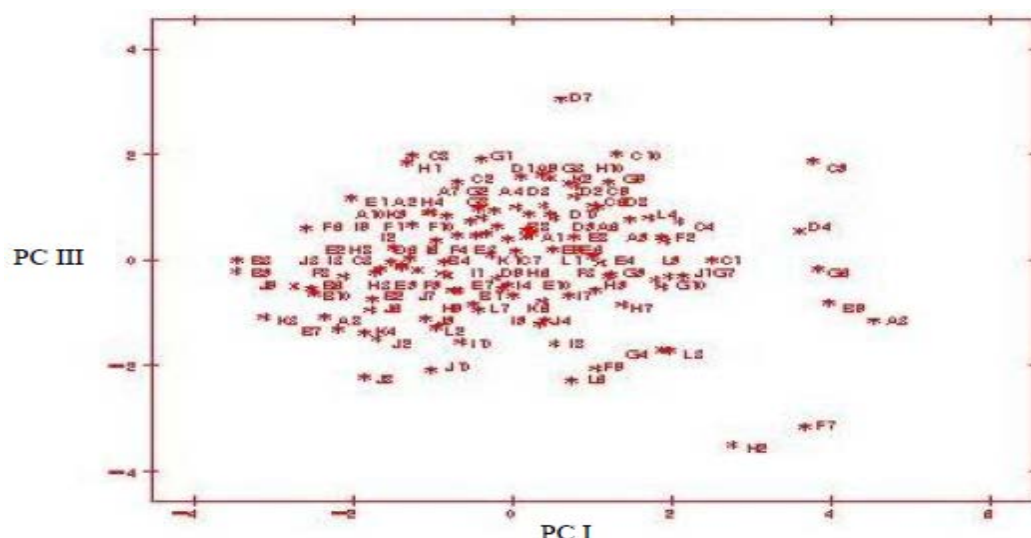
Tabel 5. Nilai Vektor Ciri (Eigenvector) 3 Principal Component

Karakter	Principal Component		
	1	2	3
Panjang Daun	0,3304	0,4536	0,2485
Lebar Daun	0,1902	0,5684	0,1628
Panjang Tangkai Daun	0,0404	0,5481	-0,1017
Panjang Buah	0,3183	-0,3245	0,4431
Diameter Buah	0,5481	-0,1255	-0,1315
Bobot Buah	0,5588	-0,1967	-0,0539
Jumlah Biji	0,3671	0,0207	-0,3840
Kadar Gula	-0,0066	-0,0379	0,7323
Vitamin C	0,0631	-0,0942	-0,0309

Hasil analisis komponen utama tercantum dalam grafik *scatter plot* yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Hasil *Principal Component Analysis* Sawo berdasarkan PC I dan PC II

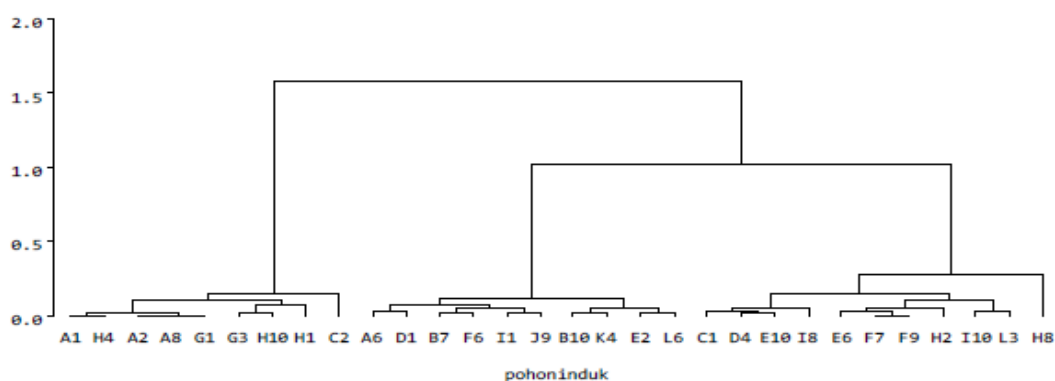


Gambar 2. Grafik Hasil *Principal Component Analysis* Sawo berdasarkan PC I dan PC III

Gambar 1 merupakan bentuk *scatter plot* hasil PCA antara *principal component* I (sumbu x) dan *principal component* II (sumbu y) pada proporsi keragaman 48,86%. Gambar 2 merupakan bentuk *scatter plot* hasil PCA antara *principal component* I (sumbu x) dan *principal component* III (sumbu y) pada proporsi keragaman 43,41%. Pada kedua grafik terlihat bahwa pohon-pohon induk sawo tersebut sebagian besar menyebar pada satu tempat dan sebagian kecil lainnya menyebar disekelilingnya. Sebagian kecil pohon induk yang menyebar tersebut antara lain pohon induk L3, F7, C5, B9, A3, D4, G6, G5, F6, K4, D7, dan H2. Pohon induk L3 memiliki ukuran buah kecil dan kadar gula buah

rendah, tetapi memiliki kandungan vitamin C tinggi. Pohon induk F7, B9, dan A3 memiliki ukuran buah yang besar tetapi memiliki kadar gula buah rendah. Pohon induk F6 dan K4 sama-sama memiliki ukuran buah kecil tetapi memiliki kadar gula tinggi untuk pohon induk F6 dan kadar gula rendah untuk pohon induk K4. Pohon induk C5, D4, G6, G5, D7, dan H2 memiliki ukuran buah besar dan kadar gula buah tinggi.

Cluster analysis (analisis kekerabatan) digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara takson tanaman dengan menggunakan sifat-sifat morfologis dari suatu tanaman. Sifat morfologi dapat digunakan untuk pengenalan dan menggambarkan kekerabatan tingkat jenis (Saputra, 2010 *cit.* Yuniarti, 2011). Hasil *Cluster Analysis* Sawo berdasarkan rasio panjang dan diameter serta bentuk buah menghasilkan dendrogram seperti pada gambar 3.

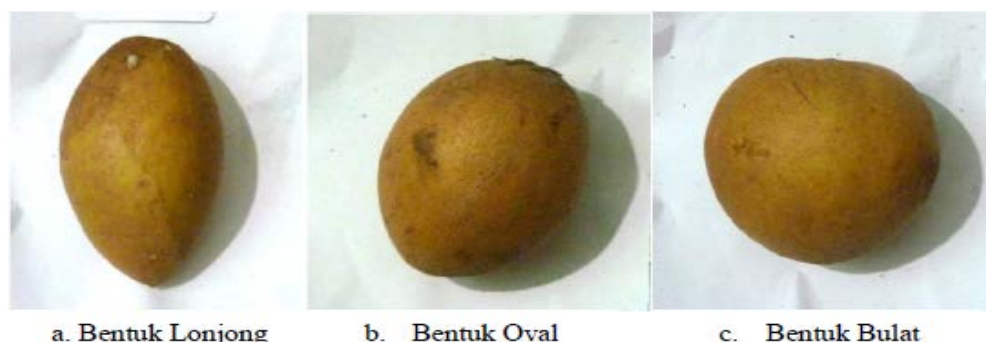


Gambar 3. Dendrogram Hasil *Cluster Analysis* Sawo

Berdasarkan dendrogram di atas pada jarak 1,0 diantara *cluster centroid* terbentuk tiga gerombol yang memiliki tingkat kemiripan 90%. Gerombol satu terdiri dari pohon induk A1, H4, A2, A8, G1, G3, H10, H1, dan C2. Pohon-pohon induk tersebut berasal dari Bantul (pohon 1, 2 dan 8), Patuk (pohon 1, 4 dan 10), Jogja (pohon 1 dan 3) dan Imogiri (pohon 2). Hubungan kekerabatan dari pohon-pohon induk tersebut adalah memiliki panjang buah yang paling besar dengan diameter buah yang kecil sehingga memiliki bentuk buah yang lonjong, Gerombol dua terdiri dari 10 pohon induk yaitu pohon induk A6, D1, B7, F6, I1, J9, B10, K4, E2, dan L6. Pohon-pohon induk tersebut berasal dari Bantul (pohon 6), Pajangan (pohon 7 dan 10), Lendah (pohon 1), Sentolo (pohon 2), Pengasih (pohon 6), Karangmojo (pohon 1), Kalasan (pohon 9), Prambanan (pohon 4), dan Cangkringan (pohon 6). Hubungan kekerabatan dari pohon-pohon induk tersebut adalah memiliki buah dengan bentuk oval.

Gerombol tiga terdiri dari 11 pohon induk yaitu C1, D4, E10, I8, E6, F7, F9, H2, I10, L3, H8. Pohon-pohon induk tersebut berasal dari Imogiri (pohon 1), Lendah (pohon 4), Sentolo (pohon 6 dan 10), Pengasih (pohon 7 dan 9), Patuk (pohon 2 dan 8), Karangmojo (pohon 8 dan 10), dan Cangkring (pohon 3). Hubungan kekerabatan dari pohon induk tersebut adalah memiliki panjang buah dan diameter buah yang hampir sama bahkan ada beberapa nomor yang panjang buahnya lebih kecil dari diameter buah, sehingga bentuk buahnya bulat. Pada jarak 1,5 diantara *cluster centroid* terbentuk 2 gerombol yang memiliki kemiripan 85%. Gerombol pertama terdiri dari pohon induk yang merupakan pohon induk yang sama pada gerombol I jarak 1,0 diantara *cluster centroid*. Sedangkan kelompok kedua terdiri dari pohon induk-pohon induk gabungan dari gerombol II dan III pada jarak 1,0 diantara *cluster centroid*.

Hasil eksplorasi dan karakterisasi di setiap kecamatan menghasilkan tiga macam bentuk buah sawo, yaitu sebagai berikut:



a. Bentuk Lonjong

b. Bentuk Oval

c. Bentuk Bulat

Gambar 4. Macam-Macam Bentuk Buah Sawo

Gambar 4 (a) merupakan contoh bentuk buah lonjong yang memiliki panjang buah rata-rata 6,80 cm dengan diameter buah 4,29 cm. Buah yang memiliki panjang buah dan diameter buah tertinggi adalah buah yang berasal dari kecamatan Bantul pohon 1 (A1). Buah yang memiliki panjang buah dan diameter buah terendah adalah buah dari kecamatan Bantul pohon 8 (A8). Pohon induk yang memiliki buah bentuk lonjong adalah pohon induk A1, A2, dan A8 yang berasal dari Kecamatan Bantul, Kab. Bantul; pohon induk G1 dan G3 yang berasal dari kota Jogja; pohon induk H1, H4 dan H10 yang berasal dari kecamatan Patuk Kab. Gunung Kidul; dan pohon induk C2 dari kecamatan Imogiri Kab. Bantul.

Gambar 4 (b) merupakan contoh bentuk buah oval yang memiliki panjang buah rata-rata 5,86 cm dengan diameter buah 4,68 cm. Buah yang memiliki

panjang dan diameter buah tertinggi berturut-turut adalah buah dari kecamatan Bantul pohon 5 dan buah dari kecamatan Bantu pohon 3. Panjang dan diameter buah terendah berturut-turut dimiliki oleh buah dari kecamatan Prambanan pohon nomor 3 dan kecamatan Pajangan pohon nomor 5. Jumlah pohon induk yang memiliki buah dengan bentuk oval adalah 75 buah yang tersebar di setiap kabupaten.

Gambar 4 (c) merupakan contoh bentuk buah bulat yang memiliki panjang buah rata-rata 5,60 cm dengan diameter 5,11 cm. Panjang dan diameter buah tertinggi dimiliki oleh buah dari kota Jogja pohon nomor 6. Panjang dan diameter buah terendah berturut-turut dimiliki oleh buah dari kecamatan Karangmojo pohon nomor 10 dan kecamatan Kalasan pohon nomor 8. Pohon induk yang memiliki bentuk buah bulat berjumlah 29 pohon yang berasal dari kecamatan Pajangan (B9), Imogiri (C1), Lendah (D4 dan D7), Sentolo (E6, E7, E8, dan E10), Pengasih (F2, F7, F9, dan F10), Jogja (G4, G6, G8, dan G10), Patuk (H3, H6, dan H8), Karangmojo (I3, I7, I8, dan I10), Kalasan (J4, J6, J7, dan J8), dan Cangkringan (L3).

KESIMPULAN

1. Penyebaran tanaman Sawo di Daerah Istimewa Yogyakarta terdistribusi merata di setiap kabupaten.
2. Hasil karakterisasi 9 sifat morfologi sawo dari 113 pohon induk menunjukkan adanya keragaman yang sedang dan tinggi di setiap kabupaten.
3. Hasil eksplorasi karakterisasi mendapatkan 3 tipe bentuk buah yaitu buah dengan bentuk lonjong, oval, dan bulat dengan ukuran panjang dan diameter buah yang beragam.
4. Hasil *Cluster Analysis* berdasarkan bentuk buah dan rasio panjang/diameter buah membentuk tiga kelompok pada jarak 1,0 diantara *cluster centroid* dengan kemiripan 90% .
5. Tanaman pohon induk terpilih berdasarkan ukuran buah, kadar gula dan penampilan yaitu berbuah lonjong aksesori G3 dari Mantrijeron (Yogya), H1 dan H4 dari Patuk (Gunung Kidul); berbuah bulat aksesori D4 dari Lendah (Kulonprogo), G6 dari Kraton (Yogya), dan J1 dari Kalasan (Sleman); berbuah oval aksesori C4 dan C5 dari Imogiri (Bantul), dan G5 dari Mantrijeron (Yogya).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih pada Dr. Rudi Hari Murti, S.P., M.P. dan Ir. Setyastuti Purwanti, M.S. yang telah membimbing dan memberi bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. SAWO (*Achras zapota* L.). <<http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/sawo.pdf>>. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2012.
- Balerdi, C.F., Crane, J.H., dan Maguire, I. 2008. Sapodilla Growing in the Florida Home Landscape. <<http://edis.ifas.ufl.edu>> Diakses pada tanggal 15 September 2012.
- Krismawati, Amik dan M. Sabran. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Genetik Tanaman Obat Spesifik Kalimantan Tengah. Buletin Plasma Nutfah Vol. 12 (1).
- Lakshminarayana, S. dan M. A. Moreno Rivera. 1979. Proximate Characteristics and Composition of Sapodilla Fruits Grown in Mexico. Proc. Fla. State Hort. Soc. 92:303-305.
- Mattjik, A. A. dan I Made Sumertajaya. 2011. Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS. IPB Press.
- Nasir, M. 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Nasution, M. A. 2010. Analisis Korelasi Dan Analisis Antara Karakter Morfologi Dan Komponen Buah Tanaman Nenas (*Ananas comosus* L. Merr.). Crop Agro Vol. 3(1).
- Tampake, H. 1987. Keragaman genetik dan fenotip pada tanaman kelapa Dalam Kima Atas. Jurnal Penelitian Kelapa 2(1): 10-13.
- Tresniawati, Cici dan Enny Randriani. 2008. Uji Kekerabatan Koleksi Plasma Nutfah Makadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) di Kebun Percobaan Manoko, Lembang, Jawa Barat. Buletin RISTRRI Vol. 1(1).
- Yunianti, R. dan Sriani Sujiprihati. 2007. Keanekaragaman 36 Genotip Cabai (*Capsicum* SPP.) Koleksi Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman Institut Pertanian Bogor. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional 74.

Lampiran 1. Tabel Populasi, Sebaran, dan Produksi Sawo di tiap Kecamatan antar Kabupaten di DIY

No	Jogja			Kabupaten Gunung Kidul			Kabupaten Sleman			Kabupaten Bantul			Kabupaten Kulonprogo		
	Kecamatan	Tanaman Produktif (pohon)	Produksi (Ku)	Kecamatan	Tanaman Produktif (Pohon)	Produksi (Ku)	Kecamatan	Tanaman Produktif (Pohon)	Produksi (Ku)	Kecamatan	Tanaman Produktif (Pohon)	Produksi (Ku)	Kecamatan	Tanaman Produktif (Pohon)	Produksi (Ku)
1	Mantrijeron	1566	717	Panggang	667	561	Moyudan	1209	539	Srandakan	563	468	Temon	363	37
2	Kraton	439	77	Purwosari	0	0	Minggir	332	244	Sanden	0	0	Wates	176	49
3	Mergangsan	410	185	Paliyan	1136	764	Seyegan	899	606	Kretek	318	318	Panjatan	1352	435
4	Umbulharjo	900	153	Saptosari	209	84	Godean	392	198	Pundong	0	0	Galur	954	490
5	Kotagede	276	81	Tepus	0	0	Gamping	1796	170	Bambang Lipuro	0	0	Lendah	2892	1310
6	Gondokusuman	36	8	Tanjungsari	421	821	Mlati	518	324	Pandak	0	0	Sentolo	4805	1970
7	Danurejan	15	4	Rongkop	25	12	Depok	565	326	Bantul	1385	*	pengasih	6731	1578
8	Pakualaman	29	10	Girisubo	355	122	Berbah	855	155	Jetis	495	494	Kokap	996	515
9	Gondomanan	4	3	Semanu	827	266	Prambanan	856	610	Imogiri	34	31	Girimulyo	1033	790
10	Ngampoilan	7	4	Ponjong	4507	2180	Kalasan	4365	1400	Dlingo	965	925	Nanggulan	2688	1170
11	Wirobrajan	214	44	Karangmojo	6500	6546	Ngemplak	385	698	Pleret	572	392	Kalibawang	536	230
12	Gedongtengen	70	28	Wonosari	50	95	Ngaglik	394	20	Piyungan	956	972	Samigaluh	2067	820
13	Jetis	116	22	Playen	1526	724	Sleman	5557	191	Banguntapan	0	0			
14	Tegalrejo	632	304	Patuk	4186	1184	Tempel	0	0	Sewon	3385	1347			
15				Gedangsari	0	0	Turi	193	94	Kasihan	0	0			
16				Nglipar	2571	2667	Pakem	1614	274	Pajangan	450	135			
17				Ngawen	0	0	Cangkringan	6526	221	Sedayu	2745	1868			
18				Semin	99	26									
	Jumlah	4714	1640	Jumlah	23079	16052	Jumlah	26456	6070	Jumlah	11868	6950	Jumlah	24593	9394

Ket: tanda * menunjukkan data tidak tersedia, Sumber: BPS tiap kabupaten dan kotamadya di DIY tahun 2011.