



Keragaman suweg (*Amorphophallus campanulatus*) di wilayah eks karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim

MONARITA PERMATASARI, ARI PITOYO[♥], SURATMAN

♥ Alamat korespondensi:

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Central Java, Indonesia. Tel./Fax.. +62-271-663375, ♥email: aripitoyo@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 29 Januari 2014.
Revisi disetujui: 15 April 2014.

Permatasari, Pitoyo A, Suratman. 2014. Keragaman suweg (Amorphophallus campanulatus) di wilayah eks karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim. Bioteknologi 11: 11-18. The aims of this research were to find out the diversity and relationship among elephant yam in Surakarta region based on variation of morphological, anatomical and isozyme banding patterns characters. Total 20 samples were taken using random purposive sampling technique in different altitude of 7 districts. Morphological, anatomical and isozyme banding pattern data were analyzed descriptively. The steady data of quantitative characteristic from morphological, anatomical and isozyme banding pattern of binary data was analyzed using an Index of Similarity (IS) and computed by the program Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYS) version 2.10. The result showed that the elephant yam in Surakarta region were diverse based on morphological, anatomical and isozyme banding pattern, especially in ratio and color of petiolus; tuber ratio; index of stomatal; thick epidermis; thick mesophyll; term and ratio of palisade; term rafida; 4 peroxidase and 5 esterase isozyme banding pattern. Analysis of relationship of elephant yam based on morphological, anatomical and isozyme band pattern characters showed the similarity coefficient of 64,85% contained two major group. The first group consist of Boyolali 1, Boyolali 3, Boyolali 4, Wonogiri 4, Wonogiri 2, Karanganyar 1, Karanganyar 2, Karanganyar 3, Sragen 2, while the other samples were separated from this group.

Keywords: Elephant yam, Surakarta, morphology, anatomy, isozyme

Permatasari, Pitoyo A, Suratman. 2014. Keragaman suweg (Amorphophallus campanulatus) di wilayah eks karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim. Bioteknologi 11: 11-18. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan hubungan kekerabatan antara suweg di wilayah Surakarta berdasarkan variasi karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim. Total 20 sampel diambil menggunakan teknik purposive sampling random di ketinggian yang berbeda dari 7 kabupaten. Morfologi, anatomi dan data pola pita isozim dianalisis secara deskriptif. Data stabil dari karakteristik kuantitatif morfologi, anatomi dan pola pita isozim dalam data biner dianalisis menggunakan Indeks Kesamaan (IS) dan dihitung oleh program Numerical Taxonomy dan Multivariat Analysis System (NTSYS) versi 2.10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suweg di wilayah Surakarta beragam berdasarkan morfologi, anatomi dan pola pita isozim, terutama dalam rasio dan warna petiolus; rasio umbi; indeks stomata; epidermis yang tebal; mesofil tebal; jangka dan rasio palisade; rafida; pola pita isozim 4 peroksidase dan esterase 5. Analisis hubungan suweg berdasarkan morfologi, anatomi dan isozim Band pola karakter menunjukkan koefisien kemiripan 64,85% terdapat dua kelompok utama. Kelompok pertama terdiri dari Boyolali 1, Boyolali 3, Boyolali 4, Wonogiri 4, Wonogiri 2, Karanganyar 1, Karanganyar 2, Karanganyar 3, Sragen 2, sedangkan sampel lainnya dipisahkan dari grup ini.

Kata kunci: Suweg, Surakarta, morfologi, anatomi, isozim

PENDAHULUAN

Suweg memiliki nilai penting disisi pangan dan obat-obatan. Umbi suweg dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif karena memiliki kandungan serat pangan, karbohidrat, dan protein yang cukup tinggi (Harijati et al. 2010). Selain itu, tanaman ini juga dapat digunakan sebagai obat, seperti reumatik, tumor dan pembengkakan paru-paru (Angayarkanni et al. 2007). Akan tetapi, suweg belum dimanfaatkan secara optimal sebagai tanaman pangan dan obat oleh masyarakat. Suweg cenderung hanya menjadi tanaman liar dan gulma pada lahan (Pitojo, 2007). Oleh karena itu, diperlukan informasi lebih lanjut mengenai karakter tanaman tersebut yang dapat digunakan sebagai pedoman di dalam penelitian pemuliaan tanaman dan budidaya.

Suweg di wilayah Indonesia khususnya Pulau Jawa tersebar di daerah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur dan Madura (Backer dan Bakhuizen 1968). Tanaman ini dapat tumbuh di dataran hingga pada ketinggian 900 m di atas permukaan laut. Suweg biasanya tumbuh dalam vegetasi sekunder, hutan belukar, hutan sekunder, kebun, dan tegalan. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah kering dengan kandungan humus yang tinggi, tanah berpasir dan berlempung dengan pH 6-7,5 (Jansen et al. 1996).

Karesidenan Surakarta memiliki tanah yang subur dengan ketersediaan air yang melimpah. Tanahnya bersifat pasiran dengan kandungan mineral muda yang tinggi sebagai akibat dari aktivitas Gunung Merapi dan Lawu yang terletak di sekitar wilayah ini (Wirabhumi 2007). Hal ini menyebabkan tingginya populasi tanaman suweg yang dapat tumbuh di wilayah ini.

Tingginya keragaman karakter dalam suatu tanaman dapat menjadi pedoman dasar dalam pemuliaan tanaman. Identifikasi keragaman dapat digunakan penanda morfologi, anatomi, dan molekuler (Nanthini et al. 2011). Akan tetapi, identifikasi berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim pada tanaman suweg belum pernah dilakukan di wilayah eks-karesidenan Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman dan hubungan kekerabatan suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Februari 2012 di wilayah eks-karesidenan Surakarta, meliputi Kabupaten Wonogiri, Klaten, Boyolali, Sukoharjo, Sragen, Karanganyar dan Kotamadya Surakarta sebanyak 20 sampel dengan menggunakan metode *purposive random sampling*.

Identifikasi berdasarkan karakter morfologi

Karakter morfologi yang diamati: panjang, diameter, rasio dan warna akar; diameter, panjang, rasio, berat, jumlah, dan warna umbi; warna, bentuk, panjang, lebar, rasio, bentuk ujung dan pangkal, ukuran kanopi, keadaan permukaan atas dan bawah, pertulangan, dan tepi daun; panjang, diameter, rasio, asesoris, dan warna tangkai daun; warna getah (Sumarwoto 2005).

Identifikasi berdasarkan karakter anatomi

Karakter anatomi yang diamati pada penampang melintang daun meliputi: panjang dan rasio palisade; tebal mesofil; panjang dan tebal epidermis; panjang rafida. Pembuatan preparat penampang melintang daun dengan metode preparat segar. Untuk irisan epidermis bawah daun suweg meliputi: panjang dan lebar epidermis; panjang, lebar, densitas dan indeks stomata. Pembuatan preparat irisan epidermis bawah daun dengan metode replika/cetakan (Sumargono 1992; Haryanti dan Meirina, 2009).

Identifikasi berdasarkan pola pita isozim

Pembuatan Buffer. Buffer tank dan buffer ekstraksi dibuat berdasarkan Ausubel et al. (1987) dan Suranto (2000, 2002). Pembuatan Buffer tank pH 8,4: asam borak 7,2 g dan *disodium tetraborak* 15,75 g dilarutkan dalam 1 L akuades. Pembuatan buffer ekstraksi: 5 g sukrosa; 0,021 g asam askorbat; dan 0,018 g sistein dilarutkan dalam 20 mL buffer tank pH 8,4.

Penyiapan cetakan gel. Gel yang digunakan dalam elektroforesis adalah *continuous gel*, yaitu berupa gel pemisah (*separating gel*) 10%. Pembuatan 10 mL *separating gel* 10%: 2,5 mL larutan "L" (1,49 M Tris HCl pH 8,8); 3,3 mL larutan "M" (30% akrilamid/0,8% bisakrilamid); 50 µL SDS 10%, 4,2 mL akuades; 110 µL APS 10%; 10 µL TEMED.

Ekstraksi dan pembuatan sampel. Sampel umbi sebanyak 500 mg ditumbuk hingga halus lalu dilumatkan dalam buffer ekstraksi sebanyak

600 μ L untuk pewarnaan enzim peroksidase dan esterase.

Elektroforesis. Sampel dielektroforesis dengan menggunakan tegangan listrik konstan 110 volt selama kurang lebih 60 menit.

Pewarnaan. Gel hasil elektroforesis kemudian diwarnai dengan larutan pewarna enzim peroksidase dan esterase dengan komposisi larutan menurut Suranto (2000, 2002) dengan modifikasi. Pembuatan pewarna peroksidase: 0,0125 g *O-dianisidine* dilarutkan dalam 2,5 mL aseton kemudian ditambahkan 50 mL *buffer* asetat pH 4,5 dan 3-4 tetes dihidrogen peroksida (H_2O_2). Pembuatan pewarna esterase: 0,01 g α -naphthyl asetat dilarutkan dalam 5 mL aseton kemudian ditambahkan 20 mL dari 0,2 M *buffer phosphate* pH 6,5 dan 0,01 g *fast Blue BB Salt*.

Analisis data

Karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim dianalisis secara deskriptif. Data karakter mantap dari karakter morfologi, anatomi, dan isozim kemudian disajikan dalam bentuk data biner. Data biner tersebut kemudian dihitung besarnya indeks similaritas (IS) antar sampel tanaman dan dilakukan pengelompokkan dengan metode *cluster analysis* kemudian dikomputasikan dalam program *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System* (NTSYS) versi 2.10 hingga diperoleh dendrogram hubungan kekerabatan (Rohlf 1993 dalam Yuniastuti et al. 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi lokasi penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada 20 titik cuplikan di wilayah eks-karesidenan Surakarta dengan ketinggian yang berbeda. Kondisi abiotik sampel di wilayah eks-karesidenan Surakarta dapat dilihat pada Tabel 1.

Morfologi Suweg

Karakter morfologi tanaman suweg dapat dilihat dari akar, umbi batang, daun, dan tangkai daun. Keragaman tanaman suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas terlihat adanya keragaman pada rasio tangkai daun, warna tangkai daun, dan rasio umbi pada sampel tanaman suweg. Rasio tangkai daun suweg yang diamati berkisar 13:1 sampai dengan 43:1, sedangkan rasio umbi suweg yang diamati berkisar 0,4:1 sampai dengan 1:1. Warna tangkai

daun suweg juga terlihat beragam, yaitu berupa hijau hingga hijau kecoklatan (Gambar 1).



Gambar 1. Perbedaan warna tangkai daun pada suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta: (a) hijau tua (BYL 1); (b) hijau kecoklatan (BYL 3); (c) hijau muda kekuningan (WNG 4). Keterangan: BYL 1: Boyolali 1; BYL 3: Boyolali 3; WNG 4: Wonogiri 4.

Munculnya keragaman pada warna tangkai daun diduga karena adanya berbagai kombinasi pigmen pada tumbuhan, seperti kadar klorofil, β -karoten dan senyawa antosianin. Antosianin merupakan pigmen berwarna merah, biru dan violet. β -karoten merupakan pigmen warna kuning dan jingga, sedangkan klorofil merupakan pigmen warna hijau pada tumbuhan (Salisbury dan Ross 1992). Kombinasi dari ketiga pigmen tumbuhan itulah yang dimungkinkan menyebabkan munculnya warna hijau kecoklatan pada tangkai daun suweg Klaten 2, Klaten 3, Klaten 4 dan Boyolali 4. Warna tangkai daun ini terlihat sama pada sepanjang pertumbuhannya. Alkema dan Seager (1982) menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis tumbuhan yang secara pemanen dapat menampilkan warna daun selain hijau selama pertumbuhannya.

Anatomi suweg

Karakter anatomi daun suweg dapat dilihat pada stomata, epidermis, mesofil, palisade, dan rafida. Keragaman anatomi daun suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta dapat dilihat pada Tabel 3.

Stomata

Intensitas cahaya yang berbeda dapat memungkinkan adanya keragaman pada densitas dan indeks stomata. Hal ini terlihat pada suweg Karanganyar 4 yang memiliki nilai indeks stomata terkecil. Indeks stomata menunjukkan rasio antara jumlah stomata dengan jumlah stomata dan sel epidermis. Densitas stomata daun suweg Karanganyar 4 di bawah rata-rata densitas stomata seluruh sampel

daun suweg (36,05), yaitu 23,60, tetapi memiliki jumlah sel epidermis di atas rata-rata jumlah sel epidermis seluruh sampel daun suweg (46,64), yaitu 70,27. Menurut Qosim et al. (2007), densitas stomata yang lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah sel epidermis yang tinggi, maka akan menghasilkan indeks stomata yang rendah. Juhaeti (2009) melaporkan bahwa semakin rendah intensitas cahaya menyebabkan semakin menurunnya jumlah stomata.

Tabel 1. Deskripsi lokasi pengambilan sampel tanaman suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta

Sampel	Kondisi Abiotik					Kondisi Tanaman				
	Ketinggian tempat	Lingkungan	Intensitas cahaya ($\times 100$ lux)	Kelembaban udara (%)	Jenis tanah	pH tanah	Kelembaban tanah (%)	Suhu ($^{\circ}$ C)	Keberadaan tanaman suweg	Tumbuhan sekitar
BYL 1	462	Ternaungi	143	88	lempung	7	30	26	Bergerombol	perdu
BYL 2	607	Ternaungi	134	80	gembur	7	10	25	bergerombol	perdu
BYL 3	664	Terbuka	355	65	lempung	7	20	33	bergerombol	perdu
BYL 4	800	Ternaungi	130	74	lempung	7	20	26	bergerombol	perdu
KRY 1	399	Ternaungi	125	60	lempung	7	20	27	bergerombol	perdu
KRY 2	561	Terbuka	238	64	lempung	7	20	28	soliter	perdu
KRY 3	766	Terbuka	215	69	lempung	7	40	26	soliter	perdu, pohon
KRY 4	815	Ternaungi	75	72	lempung	7	40	23	soliter	perdu, pohon
SKA	136	Terbuka	253	89	lempung	7	50	28	bergerombol	perdu, pohon
SKH	126	Ternaungi	132	49	lempung	7	40	24	bergerombol	perdu
KLT 1	254	Ternaungi	132	75	lempung berpasir	7	10	28	bergerombol	perdu, pohon
KLT 2	433	Ternaungi	110	78	lempung berpasir	7	30	29	bergerombol	perdu, pohon
KLT 3	550	Terbuka	235	90	lempung berpasir	7	20	29	bergerombol	perdu
KLT 4	788	Terbuka	220	85	lempung berpasir	7	10	23	bergerombol	perdu
SRG 1	197	Terbuka	360	91	lempung	7,1	80	23	bergerombol	pohon
SRG 2	304	Terbuka	377	100	lempung	7,4	75	23,3	bergerombol	perdu, pohon
WNG 1	240	Terbuka	366	59	lempung	7	35	29	bergerombol	perdu
WNG 2	381	Ternaungi	126	65	lempung	7,2	40	28	bergerombol	perdu, pohon
WNG 3	660	Ternaungi	155	77	lempung	7	30	28	bergerombol	pohon
WNG 4	677	Terbuka	337	78	lempung	7	30	27	bergerombol	perdu

Tabel 2. Karakter morfologi suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta

Sampel	Karakter morfologi		
	Rasio tangkai daun	Warna tangkai daun	Rasio umbi
BYL 1	13 : 1	Hijau tua	1 : 1
BYL 2	26 : 1	Hijau tua	1 : 1
BYL 3	20 : 1	Hijau kecoklatan	1 : 1
BYL 4	24 : 1	Hijau tua	1 : 1
KRY 1	21 : 1	Hijau tua	1 : 1
KRY 2	16 : 1	Hijau tua	1 : 1
KRY 3	18 : 1	Hijau tua	1 : 1
KRY 4	30 : 1	Hijau tua	1 : 1
SKA	30 : 1	Hijau muda	1 : 1
SKH	31 : 1	Hijau tua	0,4 : 1
KLT 1	35 : 1	Hijau tua	1 : 1
KLT 2	26 : 1	Hijau kecoklatan	1 : 1
KLT 3	43 : 1	Hijau kecoklatan	1 : 1
KLT 4	33 : 1	Hijau kecoklatan	1 : 1
SRG 1	29 : 1	Hijau tua	1 : 1
SRG 2	21 : 1	Hijau tua	1 : 1
WNG 1	24 : 1	Hijau muda kekuningan	0,4 : 1
WNG 2	17 : 1	Hijau tua	1 : 1
WNG 3	16 : 1	Hijau tua	0,4 : 1
WNG 4	13 : 1	Hijau muda kekuningan	1 : 1

Tabel 3. Karakter anatomi daun suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta

Sampel	Karakter anatomi					
	Indeks stomata	Tebal mesofil (μm)	Panjang rafida (μm)	Panjang palisade (μm)	Tebal epidermis (μm)	Rasio palisade
BYL 1	60,5	131,43	33,45	54,14	25,17	4 : 9
BYL 2	40,03	175,71	29,93	76,21	33,79	4 : 11
BYL 3	48,63	232,57	27,93	126,21	37,93	4 : 9
BYL 4	47,34	205,71	39,31	85,52	33,45	4 : 9
KRY 1	43,65	192,86	25,52	77,59	31,72	4 : 10
KRY 2	63,98	212,29	63,79	103,45	32,76	4 : 9
KRY 3	42,64	155,71	42,07	67,93	31,03	4 : 10
KRY 4	25,22	172,57	52,07	70,34	29,31	4 : 11
SKA	38,68	149,14	29,31	63,1	33,1	4 : 12
SKH	38,32	208,57	28,97	73,79	36,21	4 : 11
KLT 1	39,92	162,86	45,52	57,59	34,83	4 : 8
KLT 2	39,66	151,43	30	67,93	30,34	4 : 9
KLT 3	32,08	188,57	56,9	93,45	35,17	4 : 10
KLT 4	41,1	198,57	70	81,03	31,03	4 : 9
SRG 1	39,57	184,29	75,17	71,72	33,1	4 : 11
SRG 2	43,93	190	56,21	86,9	33,79	4 : 9
WNG 1	38,94	192,86	57,24	74,83	36,21	4 : 9
WNG 2	53,42	172,86	53,1	80	32,76	4 : 11
WNG 3	38,09	178,57	54,48	63,45	37,24	4 : 11
WNG 4	54,15	152,86	64,48	59,66	31,72	4 : 10

Epidermis

Pada daun suweg Boyolali 1 memiliki sel epidermis dengan ukuran tebal terkecil pada penampang melintang daun. Hal ini kemungkinan dikarenakan intensitas cahaya pada lingkungan suweg Boyolali 1 di bawah rata-rata intensitas cahaya seluruh lokasi penelitian (21.000 lux), yaitu 14.300 lux. Musyarofah et al. (2006) menyatakan bahwa pengurangan intensitas cahaya yang diterima oleh daun mengakibatkan pengurangan tingkat ketebalan daun.

Mesofil

Keragaman tebal mesofil dan panjang palisade dapat disebabkan karena pengaruh intensitas cahaya. Pada suweg Boyolali 1 yang hidup di lingkungan teraungi dengan intensitas cahaya di bawah rata-rata intensitas cahaya seluruh lokasi penelitian (21.000 lux), yaitu sebesar 14.300 lux memiliki ukuran tebal mesofil dan panjang sel palisade terkecil. Pada daun yang sedikit terpapar sinar matahari memiliki ketebalan mesofil yang lebih kecil karena terjadi pengurangan lapisan palisade dan sel mesofil (Paiva et al. 2003; Musyarofah et al. 2006).

Rafida

Keragaman ukuran kristal oksalat dipengaruhi oleh kombinasi antara faktor genetik dan lingkungan, misalnya cahaya (Harijati et al. 2009). Hal ini dapat terlihat pada

suweg Sragen 1 dan Klaten 4 yang hidup di lingkungan terbuka memiliki rafida yang relatif lebih panjang dibandingkan suweg Karanganyar 1 yang tumbuh di bawah naungan. Kuo-Huang et al. (2007) dalam Harijati et al. (2009) menyatakan bahwa kristal kalsium oksalat dapat berperan dalam meneruskan cahaya yang memasuki sel-sel palisade menuju kloroplas dan memantulkan cahaya kembali ke sel-sel penutup untuk menghindari kerusakan oleh cahaya pada palisade kloroplas.

Pola pita isozim

Peroksidase

Berdasarkan analisis pita isozim peroksidase menghasilkan 4 pola pita seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan zimogram di atas, suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta memiliki 4-6 pita isozim peroksidase. Keragaman pita isozim yang muncul dapat dilihat pada pita 3 hanya dimiliki suweg Klaten 4; pita 4 dimiliki hampir semua sampel kecuali suweg Boyolali 3 dan Boyolali 4; dan pita 5 hanya dimiliki suweg Boyolali 3, Boyolali 4, Wonogiri 1, Wonogiri 2, Wonogiri 3, Wonogiri 4, Klaten 1, Klaten 2, Klaten 3, dan Klaten 4.

Esterase

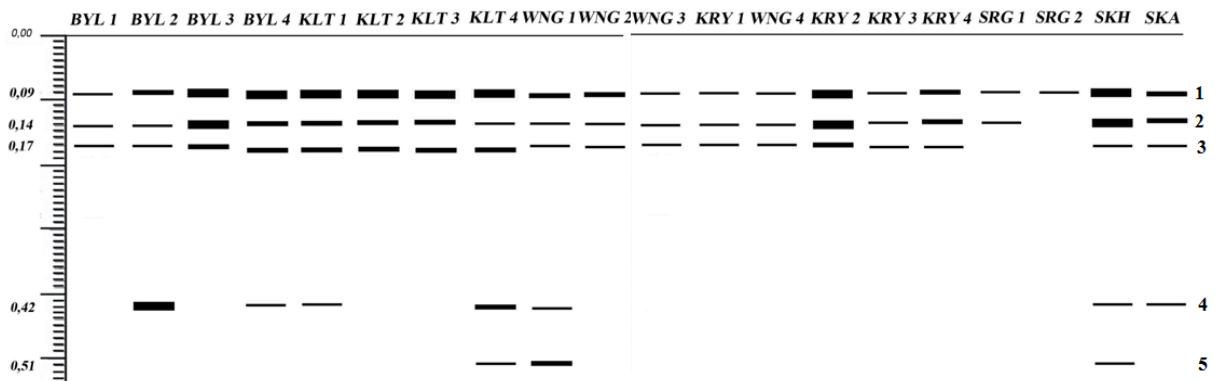
Analisis pola pita isozim esterase menghasilkan 5 pola pita seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan zimogram di atas, suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta memiliki 1-5 pita isozim esterase. Keragaman pita isozim yang muncul dapat dilihat pada pita 2 dimiliki oleh hampir semua sampel kecuali suweg Sragen 2; pita 3 dimiliki hampir semua sampel kecuali suweg Sragen 1 dan Sragen 2; pita 4 hanya dimiliki suweg Boyolali 2, Boyolali 4, Klaten 1, Klaten 4, Wonogiri 1, Sukoharjo, dan Surakarta;

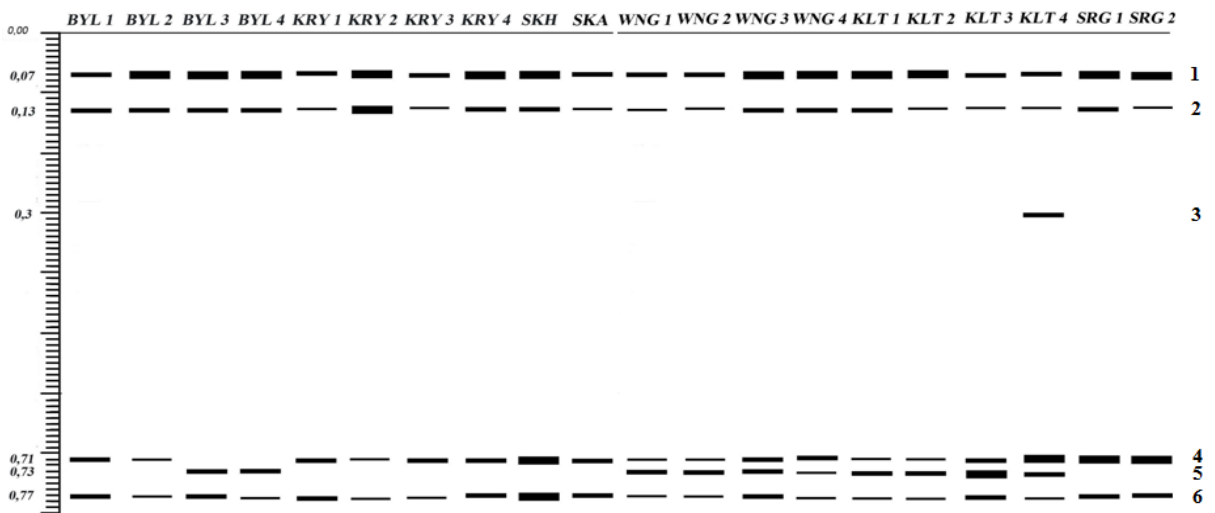
dan pita 5 hanya dimiliki Klaten 4, Wonogiri 1 dan Sukoharjo.

Hubungan kekerabatan

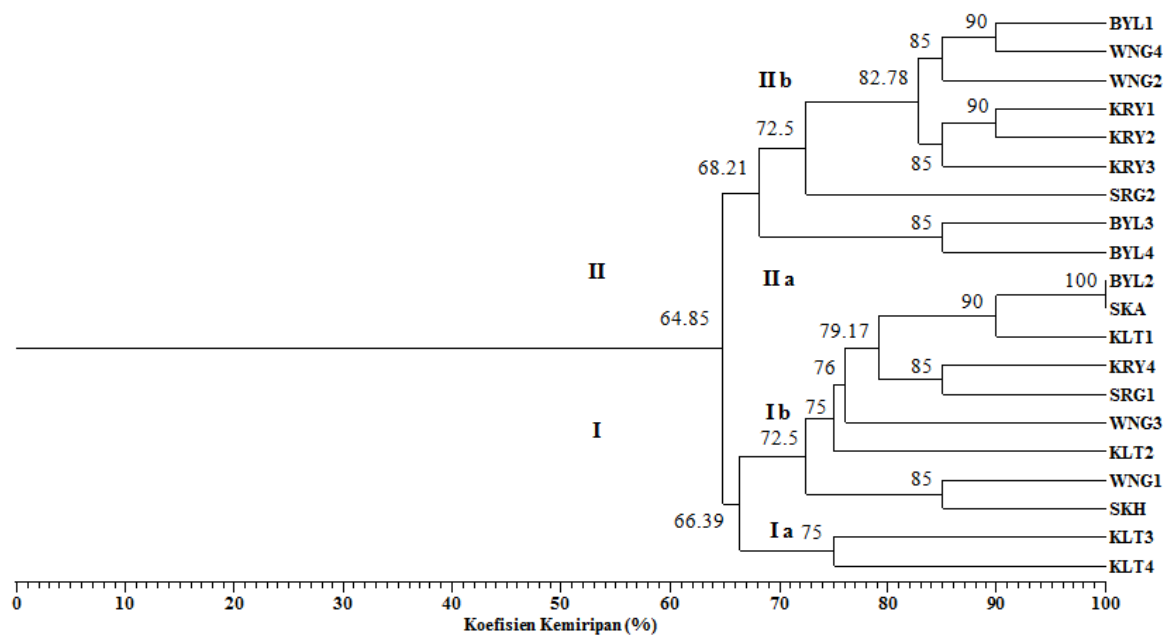
Dendogram berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim menunjukkan bahwa pada koefisien kemiripan 64,85% dibagi dalam dua kelompok (Gambar 4).



Gambar 3. Zimogram pola pita isozim esterase suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta. Keterangan: BYL1: Boyolali 1; BYL2: Boyolali 2; BYL3: Boyolali 3; BYL4: Boyolali 4; KLT1: Klaten 1; KLT2: Klaten2; KLT3: Klaten 3; KLT4: Klaten 4; WNG1: Wonogiri 1; WNG2: Wonogiri 2; WNG3: Wonogiri 3; KRY1: Karanganyar 1; WNG4: Wonogiri 4; KRY2: Karanganyar 2; KRY3: Karanganyar 3; KRY4: Karanganyar 4; SKH: Sukoharjo; SRG1: Sragen 1; SRG2: Sragen 2; SKA: Surakarta.



Gambar 2. Zimogram pola pita isozim peroksidase suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta. Keterangan: BYL1: Boyolali 1; BYL2: Boyolali 2; BYL3: Boyolali 3; BYL4: Boyolali 4; KRY1: Karanganyar 1; KRY2: Karanganyar 2; KRY3: Karanganyar 3; KRY4: Karanganyar 4; SKH: Sukoharjo; SKA: Surakarta; WNG1: Wonogiri 1; WNG2: Wonogiri 2; WNG3: Wonogiri 3; WNG4: Wonogiri 4; KLT1: Klaten 1; KLT2: Klaten2; KLT3: Klaten 3; KLT4: Klaten 4; SRG1: Sragen 1; SRG2: Sragen 2.



Gambar 4. Dendrogram hubungan kekerabatan suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim. Keterangan: BYL1: Boyolali 1; WNG4: Wonogiri 4; WNG2: Wonogiri 2; KRY1: Karanganyar 1; KRY2: Karanganyar 2; KRY3: Karanganyar 3; SRG2: Sragen 2; BYL3: Boyolali 3; BYL4: Boyolali 4; BYL2: Boyolali 2; SKA: Surakarta; KLT1: Klaten 1; KRY4: Karanganyar 4; SRG1: Sragen 1; WNG3: Wonogiri 3; KLT2: Klaten 2; WNG1: Wonogiri 1; SKH: Sukoharjo; KLT3: Klaten 3; KLT4: Klaten 4.

Pada kelompok I dibagi menjadi 2 subkelompok, yaitu subkelompok Ia dan Ib. Pada subkelompok Ia terdapat suweg Klaten 3 dan Klaten 4 yang terpisah dari subkelompok Ib pada koefisien kemiripan 66,39%. Pada subkelompok Ib terdapat 9 sampel suweg pada koefisien kemiripan 72,5%. Pada kelompok II dibagi menjadi 2 subkelompok, yaitu subkelompok IIa dan IIb. Pada subkelompok IIa terdiri atas suweg Boyolali 3 dan Boyolali 4 pada koefisien kemiripan 85%, sedangkan pada subkelompok IIb terdiri atas suweg Boyolali 1, Wonogiri 2, Wonogiri 4, Karanganyar 1, Karanganyar 2, Karanganyar 3, dan Sragen 2 pada koefisien kemiripan 72,5%.

Tanaman suweg yang berada dalam satu wilayah cenderung berkumpul dalam satu kelompok, seperti pada suweg Klaten 1, Klaten 2, Klaten 3, dan Klaten 4 yang mengelompok pada koefisien kemiripan 66,39%. Akan tetapi, kondisi lain ditunjukkan pada suweg Boyolali 2, Karanganyar 4, Sragen 1, Wonogiri 1, dan Wonogiri 3 yang cenderung mengelompok dengan suweg dari wilayah lain dan saling terpisah dengan suweg dalam wilayah yang sama. Hal ini dikarenakan adanya keragaman suweg pada wilayah tersebut.

Munculnya keragaman diduga disebabkan adanya penyerbukan silang dengan tanaman suweg di sekitarnya. Menurut Jansen et al. (1996), penyerbukan silang pada tanaman suweg dibantu oleh vektor penyerbukan, yaitu lalat yang diduga kedatangannya dikarenakan adanya aroma busuk yang dikeluarkan oleh bunga suweg.

Berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim, tanaman suweg di wilayah eks-karesidenan Surakarta memiliki keragaman berupa: rasio dan warna tangkai daun; rasio umbi; indeks stomata; tebal sel epidermis; tebal mesofil; panjang dan rasio palisade; panjang rafida; 4 pola pita isozim peroksidase; dan 5 pola pita isozim esterase. Hubungan kekerabatan suweg berdasarkan karakter morfologi, anatomi, dan pola pita isozim menunjukkan pada koefisien kemiripan 64,85% terbagi menjadi dua kelompok besar. Pada kelompok I terdiri dari suweg Boyolali 1, Boyolali 3, Boyolali 4, Wonogiri 4, Wonogiri 2, Karanganyar 1, Karanganyar 2, Karanganyar 3, dan Sragen 2, sedangkan sampel suweg lainnya mengumpul pada kelompok II.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkema, J. and S. L. Seager. 1982. The Chemical Pigments of Plants. *Journal of Chemical Education* 59 (3) : 183-186.
- Backer, C. A. and R. C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1968. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Vol. III. N.V.P. Noordhoff, Groningen, Netherlands.
- Harijati, N., N. Chairiyah, S. D. Kartika, dan R. Handayani. 2009. Morfologi Kristal Kalsium Oksalat pada *Amorphophallus campanulatus*. Seminar Nasional Biologi XX. Prosiding Bioteknologi. Tanggal 24 Juli 2009. Hlm. 517-523.
- Harijati, N., R. Azrianingsih, dan S. Widyarti. 2010. Eksplorasi *Amorphophallus* sp. Endemik Jawa Timur yang Tinggi Glukomanan dan Rendah Alergenitasnya. Laporan Penelitian. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya, Malang.
- Haryanti, S. dan T. Meirina. 2009. Optimalisasi Pembukaan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Pagi Hari dan Sore. *Bioma* 11 (1) : 18-23.
- Jansen, P. C. M. C., van der Wilk and W. L. A. Hettterschei. 1996. *Amorphophallus* Blume ex Decne. In: Flach, M. and Rumawas, F. (eds). *Plant Resources of South-East Asia No. 9. Plants Yielding Non-Seed Carbohydrate*. Prosea Foundation, Bogor.
- Juhaeti, T. 2009. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br). *Berita Biologi* 9 (6) : 767-771.
- Paiva, E. A. S., R. M. S. Isaias, F. H. A. Vale, and C. G. S. Queiroz. 2003. The Influence of Light Intensity on Anatomical Structure and Pigment Contents of *Tradescantia pallida* (Rose) Hunt. cv. *purpurea* Boom (Commelinaceae) Leaves. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 46 (4) : 617-624.
- Pitojo, S. 2007. Seri Budi Daya Suweg. Kanisius, Yogyakarta.
- Qosim, W. A., R. Purwanto, G. A. Wattimena dan Witjaksono. 2007. Perubahan Anatomi Daun Pada Regenerasi Manggis Akibat Iradiasi Sinar Gamma In Vitro. *Zuriat* 18 (1) : 20-30.
- Salisbury, F. B., dan Ross. C. W. 1992. *Fisiologi Tumbuhan* (Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono). Jilid 2. Penerbit ITB, Bandung.
- Sumargono, B. 1992. Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas terhadap Jumlah dan Ukuran Stomata daun rambutan (*Nephelium lappaceum*). [Skripsi]. Jur Biologi F.MIPA UNDIP Semarang.
- Sumarwoto. 2005. Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume): Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Biodiversitas* 6 (3) : 185-190.
- Yuniastuti, E., R. Setiamihardja, M. H. Karmana, dan N. T. Matius. 2005. Analisis AFLP pada Abnormalitas Klon-Klon Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Hasil Kultur Jaringan yang Berbuah Normal dan Abnormal. *Agrosains* 7 (1) : 7-12.