

Keragaman Fenotipik dan Kekerabatan Plasma Nutfah Talas (*Colocasia esculenta*) Pulau Bangka berdasarkan Karakter Morfologi

*Diversity and Relationship of Bangka Taro (*Colocasia esculenta*) Germplasm based on Morphological Characters*

Yani Kusumawati, Eries Dyah Mustikarini*, dan Gigih Ibnu Prayoga

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Balun Ijuk, Kabupaten Bangka
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172, Indonesia

Diterima 12 Mei 2019/Disetujui 11 November 2019

ABSTRACT

Germplasm diversity of local taro in Bangka as genetic resources for plant breeding purposes is still unknown. This research aimed to provide information on Bangka Taro's variability and relationship for plant breeding programs. This research was conducted in December 2017 until February 2018. Characterization of the germplasm was performed on qualitative and quantitative parameters. Analysis of morphological relationships used the UPGMA method. Exploration obtained 27 germplasm of Bangka local taro. The results of the morphological relationship analysis showed nine clusters at a 0.57 coefficient (57%). Cluster one consisted of Tungkuk, Sayur, Hitam/Nyatoh, Rakit Hijau, Lilin, and Cantik Manis accessions. Cluster two consisted of Rakit Hitam accession. Cluster three consisted of Ganjung, Trans 2, Sungai Tebuk and Trans 1 accessions. Cluster four consisted of Sayang Anak, Pak Ugo and Trans 3 accessions. Cluster five consisted of Angit and Kelat Mentak Kelapa accessions. Cluster six consisted of Pelawan Toboali, Wangi/Colet and Simbang accessions. Cluster seven consisted of Alar accession. Cluster eight consisted of Pelawan Rukem, Kelat Mentak Rukem, Selaseh, Pinangbo and Telok Simbang accessions. Cluster nine consisted of Butir/Pikul and Butir Mentaram accessions. Bangka local taro had wide phenotypic variability in the observed morphological characters.

Keywords: accesion, fenotipic, cluster, relationship, variability

ABSTRAK

Potensi plasma nutfah talas di Pulau Bangka sebagai tetua dalam program pemuliaan tanaman sampai saat ini masih belum diketahui sehingga perlu adanya identifikasi awal. Tujuan penelitian ini yaitu memberikan informasi potensi tersebut sebagai tetua melalui identifikasi, nilai keragaman fenotipik, dan hubungan kekerabatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai Februari 2018. Karakterisasi plasma nutfah meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif. Analisis hubungan kekerabatan menggunakan metode UPGMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 27 plasma nutfah talas di Pulau Bangka. Hasil analisis hubungan kekerabatan diperoleh 9 klaster dengan koefisien 0.57 atau 57%. Klaster 1 terdiri dari Tungkuk, Sayur, Hitam/Nyatoh, Rakit Hijau, Lilin, dan Cantik Manis. Klaster 2 berupa Rakit Hitam. Klaster 3 berupa Ganjung, Trans 2, Sungai Tebuk dan Trans 1. Klaster 4 berupa Sayang Anak, Pak Ugo dan Trans 3. Klaster 5 berupa Angit dan Kelat Mentak Kelapa. Klaster 6 berupa Pelawan Toboali, Wangi/Colet dan Simbang. Klaster 7 berupa Alar. Klaster 8 berupa Pelawan Rukem, Kelat Mentak Rukem, Selaseh, Pinangbo dan Telok Simbang. Klaster 9 berupa Butir/Pikul dan Butir Mentaram. Seluruh plasma nutfah talas Bangka mempunyai keragaman fenotipik yang relatif luas berdasarkan karakter kuantitatif.

Kata kunci : aksesi, fenotipik, kekerabatan, keragaman, klaster

PENDAHULUAN

Talas merupakan jenis tanaman herba yang kaya akan gizi terutama bagian umbi dan daunnya. Umbi talas

memiliki kadar pati 70-80% (Trimanto *et al.*, 2010) bersifat senyawa bioaktif (Dagne dan Mulualem, 2014), dengan ukuran granula yang kecil yaitu sekitar 0.5-5 μm sehingga mudah dicerna oleh tubuh (Mabhaudhi dan Modi, 2013). Menurut Susiarti dan Sulistiarini (2015), daun talas juga mengandung protein dengan kadar yang lebih tinggi dari umbinya. Menurut Rudyatmi dan Rahayu (2014), tanaman

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: eriesdyah@yahoo.com

talas juga bersifat fungsional bagi individu yang alergi terhadap biji-bijian karena mengandung gluten sebagai sumber energi terutama dibagian endosperm. Talas di Pulau Bangka juga sering dikonsumsi oleh masyarakat baik pelepas maupun umbinya. Kementan (2015) menyebutkan banyaknya manfaat dari talas ini menjadikan pemerintah akan melakukan pengembangan pada spesies dan varietas tanaman talas tersebut.

Varietas talas yang ada di Indonesia, diantaranya yaitu Talas Taro, Talas Kimbul, dan Talas Bogor (Dagne dan Muluaem, 2014). Menurut Susiarti dan Sulistiarini (2015), provinsi Kepulauan Bangka Belitung sendiri sudah diketahui beberapa plasma nutfah talas lokal seperti Keladi Nyatoh, Keladi Pangku Anak, Keladi Rakit, Keladi Pinangbo, Keladi Wangi, Keladi Rengat, Keladi Pelawan, Keladi Usat dan Keladi Sayang Anak. Namun, sampai saat ini belum diketahui nilai keragaman dan hubungan kekerabatan genetik pada plasma nutfah talas lokal khususnya di Pulau Bangka. Nilai keragaman suatu tanaman sangat penting untuk diketahui guna menentukan tanaman yang berpotensi sebagai tetua dalam kegiatan pemuliaan tanaman.

Keragaman tanaman dapat berupa keragaman genotipik dan fenotipik. Keragaman genotipik berkaitan dengan keadaan genetik setiap individu (Austi *et al.*, 2014), Sawitri *et al.* (2015) menyebutkan keragaman fenotipik berupa ekspresi gen dan lingkungan dari suatu individu. Menurut Trimanto *et al.* (2010), keragaman genotipik dan fenotipik dikenal sebagai keragaman genetik. Menurut Arifin *et al.* (2014), keragaman genetik adalah bentuk variasi suatu genetik dalam satu jenis tanaman. Aryanti *et al.* (2015) menyatakan, keragaman genetik dapat diketahui dengan cara melakukan identifikasi pada karakter morfologi suatu tanaman seperti daun, umbi, maupun batang. Nilai keragaman genetik juga dapat diketahui dari berbagai variasi fenotipe antara aksesori (Trimanto *et al.*, 2010) atau variabilitas fenotipik (Arifin *et al.*, 2014). Menurut Dagne dan Muluaem (2014), variabilitas fenotipik dapat memberikan gambaran nilai interaksi genotipe dan lingkungan untuk melihat luas atau sempit keragaman genetik yang dimiliki.

Parameter lain yang dapat digunakan untuk melihat keragaman fenotipik tanaman yaitu dengan melihat hubungan kekerabatan tanaman. Hubungan kekerabatan digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antara takson setiap tanaman dengan menggunakan karakter morfologi (kualitatif dan kuantitatif) (Yuniarti, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman dan hubungan kekerabatan plasma nutfah talas Bangka.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Februari 2018. Penelitian ini dilaksanakan di empat kabupaten yaitu Bangka Selatan, Bangka Tengah, Bangka dan Bangka Barat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu talas yang berasal dari 4 kabupaten yaitu Bangka Selatan, Bangka Tengah, Bangka dan Bangka Barat. Metode penelitian ini berupa metode karakterisasi di lapangan melalui *purposive sampling* dari populasi tanaman. Setiap populasi tanaman talas pada suatu daerah/lokasi

perkebunan talas dipilih sebanyak 3 tanaman talas yang sehat dengan umur sesuai kriteria panen talas. Kegiatan eksplorasi dilakukan untuk pengambilan informasi tentang *passport* tanaman talas terdiri dari nomor aksesori, nama aksesori, lokasi asal, nama pemilik, umur tanaman dan luas lahan (BB-Biogen 2010) serta jumlah populasi. Karakterisasi dilakukan sesuai dengan panduan karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah talas (*C. esculenta*) (Kusumo *et al.*, 2002). Karakter kualitatif dilakukan pada dua daun talas yang paling lebar dan telah membuka sempurna. Peubah yang diamati terdiri dari karakter kualitatif berupa posisi prodominan, tepi daun, warna helai daun, warna tepi daun, pola persimpangan petiol, garis petiol, warna petiol, irisan garis petiol, pola tulang daun, warna utama tulang daun atas, warna utama tulang daun bawah, warna pelepas daun, bentuk kormus, cabang kormus, permukaan kulit kormus, warna korteks kormus, warna daging kormus dan warna akar. Karakter kuantitatif dilakukan pada kormus yang berumur sesuai kriteria panen talas (lampiran 1) berupa rentang tanaman, tinggi tanaman, jumlah stolon, jumlah *sucker*, panjang kormus dan berat kormus.

Analisis Data

Data kualitatif yang diperoleh dilakukan analisis dengan metode modus. Selanjutnya dilakukan analisis hubungan kekerabatan dengan Metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method With Arithmetic Mean*) dengan bantuan software *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System* (NTSYS-PC) (Kualitatif dan Kuantitatif).

Analisis Data Kuantitatif

1. Perhitungan nilai keragaman (variabilitas) fenotipe

$$\sigma_f^2 = \frac{(\sum x^2) - [(\sum x)^2/n]}{n - 1}$$

Keterangan:

σ_f^2 = keragaman fenotipe

x = nilai sampel

n = jumlah populasi yang diuji

2. Perhitungan nilai koefisien keragaman fenotipe (KKF)

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

Keterangan:

σ_f^2 = keragaman fenotipe

\bar{x} = rata-rata

KKF = koefisien keragaman fenotipe

Kriteria penilaian terhadap luas atau sempitnya nilai keragaman fenotipe berdasarkan koefisien keragaman relatif maka nilai 0-25% termasuk sempit, 25-50% agak sempit, 50-70% agak luas, dan 75-100% luas. Karakter setiap parameter yang diamati memiliki rentang nilai yang berbeda, sehingga kriteria keragaman diabsolutkan terhadap nilai keragaman yang tertinggi (Rahmannisa *et al.*, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Morfologi Plasma Nutfah Talas Bangka

Hasil eksplorasi diperoleh sebanyak 27 plasma nutfah talas Bangka. Jumlah plasma nutfah yang ditemukan di Kabupaten Bangka Selatan ada 13 macam yaitu Tungkuk (Tgk), Sayur (Syr), Trans 1 (Tr1), Trans 2 (Tr2), Trans 3 (Tr3), Angit (Agt), Ganjung (Gjg), Butir/Pikul (Btr), Pelawan Toboali (Pwt), Wangi/Colet (Wgi), Pak Ugo (Pku), Butir Mentaram (Btm) dan Sayang Anak (Syg). Plasma nutfah talas di Kabupaten Bangka Tengah ada 4 macam yaitu Sungai Tebuk (Ask), Alar (Alr), Rakit Hitam (Rhm) dan Pinangbo (Pbo). Plasma nutfah talas di Kabupaten Bangka ada 8 macam yaitu Rakit Hijau (Rhj), Hitam/Nyatoh (Htm), Cantik Manis (Cms), Pelawan Rukem (Pwr), Kelat Mentak Rukem (Kmr), Telok Simbang (Tsg), Lilin (Lin) dan Selaseh (Slh). Plasma nutfah di Kabupaten Bangka Barat ada 2 macam yaitu Simbang (Sbg) dan Kelat Mentak Kelapa (Kmk) (Tabel 1).

Kegiatan karakterisasi pada penelitian ini dilakukan pada bagian vegetatif saja Menurut Rudyatmi dan Rahayu (2014), karakterisasi morfologi organ generatif seperti bunga dan buah sulit ditemukan karena butuh bertahun-tahun untuk muncul. Hafsah *et al.* (2014) juga menyebutkan waktu berbunga setiap tanaman talas tidak dalam waktu yang sama (tidak serempak) sehingga sulit ditemukan.

Hasil penelitian dari 27 plasma nutfah talas lokal Bangka menunjukkan setiap karakter morfologi kualitatif memiliki perbedaan. Karakter morfologi prodominan daun terdapat 3 macam bentuk yaitu mendatar (1), mangkok (2) dan tegak ujung menghadap ke bawah (3). Karakter tepi daun terdapat 3 macam bentuk yaitu penuh (1), bergelombang (2) dan berkelok-kelok (3) (Gambar 1).

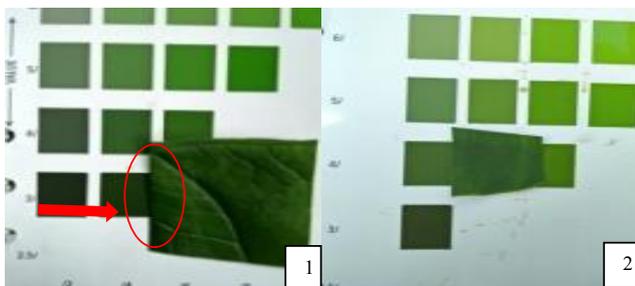
Karakter warna helai daun terdapat 2 macam warna yaitu hijau tua dan hijau. Seluruh plasma nutfah talas Bangka memiliki helai daun berwarna hijau tua kecuali Angit dan Rakit Hitam (Gambar 2). Karakter warna tepi daun terdapat 4 macam yaitu hijau, ungu, merah dan kuning. Karakter warna utama tulang daun atas terdapat 3 macam yaitu krem,

Tabel 1. Data passport plasma nutfah talas pulau Bangka

Nama plasma nutfah	Kriteria panen (bulan)	Lokasi (kabupaten)
Alar (Alr)	± 12	Bangka, Bangka Tengah
Angit (Agt)	± 4	Bangka, Bangka Selatan
Butir/Pikul (Btr)	± 11	Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat, Bangka Selatan
Butir Mentaram (Btm)	± 12	Bangka, Bangka Selatan
Cantik Manis (Cms)	± 4	Bangka
Ganjung (Gjg)	± 11	Bangka, Bangka Selatan
Hitam / Nyatoh (Htm)	± 12	Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat
Pak Ugo (Pku)	± 8	Bangka Selatan
Kelat Mentak Kelapa (Kmk)	± 6	Bangka Barat
Kelat Mentak Rukem (Kmr)	± 6	Bangka, Bangka Tengah
Lilin (Lin)	± 6	Bangka
Pelawan Rukem (Pwr)	± 6	Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat
Pelawan Toboali (Pwt)	± 3	Bangka Selatan
Pinangbo (Pbo)	± 4	Bangka, Bangka Tengah
Rakit Hijau (Rhj)	± 6	Bangka, Bangka Barat
Rakit Hitam (Rhm)	± 6	Bangka, Bangka Tengah
Sayang Anak (Syg)	± 4	Bangka Tengah, Bangka Selatan
Sayur (Syr)	± 3	Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat, Bangka Selatan
Selaseh (Slh)	± 3	Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat
Simbang (Sbg)	± 6	Bangka Barat
Sungai Tebuk (Ask)	± 12	Bangka Tengah
Trans 1 (Tr1)	± 4	Bangka Selatan
Trans 2 (Tr2)	± 4	Bangka Selatan
Trans 3 (Tr3)	± 4	Bangka Selatan
Telok Simbang (Tsg)	± 5	Bangka, Bangka Barat
Tungkuk (Tgk)	± 3	Bangka Selatan
Wangi/Colet (Wgi)	± 3	Bangka, Bangka Selatan



Gambar 1. Karakter tepi daun bergelombang (1), penuh (2), Berkelok-kelok (3)



Gambar 2. Karakter helai daun warna hijau tua (1), hijau (2)

hijau dan ungu. Karakter warna utama tulang daun bawah terdapat 3 macam yaitu hijau, ungu dan kuning. Karakter warna pelepah daun terdapat 4 macam yaitu kuning, hijau muda, merah keunguan dan kecoklatan.

Karakter pola persimpangan petiol terdapat 3 jenis yaitu jenis ke-1 terdapat pada Butir/Pikul, Butir Mentaram dan Alar. Jenis ke-2 terdapat pada Tungkuk, Trans 1, Angit, Ganjung, Pelawan Toboali, Wangi/Colet, Sayang Anak, Pelawan Rukem, Sungai Tebuk dan Rakit Hitam. Jenis ke-3 terdapat pada Sayur, Trans 2, Trans 3, Pak Ugo, Rakit Hijau, Hitam/Nyato, Kelat Mentak Rukem, Selaseh, Pinangbo, Cantik Manis, Telok Simbang, Lilin, Simbang dan Kelat Mentak Kelapa.

Karakter garis petiol terdapat 2 macam yaitu ada dan tidak ada dengan 7 warna petiol (Gambar 3). Seluruh plasma nutfah talas Bangka ada garis petiol kecuali Butir (Pikul) dan Butir Mentaram. Karakter irisan garis petiol terdapat 2 macam yaitu tertutup (1) dan terbuka (2) (Gambar 4). Karakter pola tulang daun terdapat 2 macam yaitu berbentuk I dan Y. Seluruh plasma nutfah talas Bangka memiliki pola daun berbentuk Y kecuali Butir/Pikul dan Butir Mentaram.

Karakter bentuk kormus terdapat 8 macam yaitu datar dan bermuka banyak, memanjang, kerucut, membulat,

silindris dan palu (Gambar 5). Karakter cabang kormus terdapat 2 tipe yaitu bercabang dan tidak bercabang. Seluruh plasma nutfah talas Bangka memiliki tipe kormus tidak bercabang kecuali Tungkuk, Sayur, Butir (Pikul), Pelawan Toboali, Butir Mentaram dan Rakit Hitam. Karakter permukaan kulit kormus terdapat 3 macam yaitu serabut dan bersisik, bersisik saja, serta serabut.

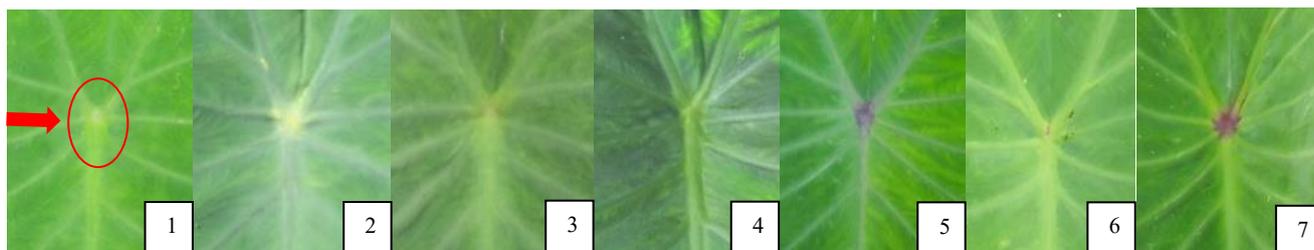
Karakter warna korteks kormus terdapat 4 macam yaitu merah muda, putih, kehitaman dan ungu. Karakter warna daging kormus terdapat 4 macam yaitu putih, kuning, merah muda, dan ungu. Karakter warna akar terdapat 2 macam yaitu putih dan orange.

Hasil dari semua karakter morfologi seluruh plasma nutfah talas Bangka yang dilakukan identifikasi memiliki sifat beragam. Dugaan yang menyebabkan adanya variasi pada karakter morfologi tersebut adalah faktor lingkungan atau bisa juga genetiknya. Warhamni *et al.* (2013) menyatakan bahwa lingkungan tumbuh yang berbeda akan mempengaruhi diversitas genetik meskipun genotipnya berasal dari tempat yang sama. Mabhaudhi dan Modi (2013) juga menyebutkan satu jenis (spesies) dapat terjadi keanekaragaman yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan genetik.

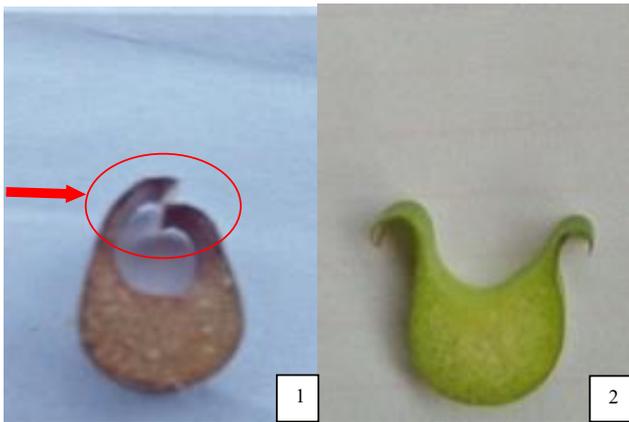
Nilai Keragaman Fenotipik Plasma Nutfah Talas Bangka

Nilai keragaman yang tertinggi yaitu 0-34% termasuk sempit, 34-68% agak sempit, 68-102% cukup luas, dan 102-136% luas (Tabel 2). Berdasarkan kriteria tersebut seluruh plasma nutfah talas Bangka memiliki nilai keragaman agak sempit (rentang tanaman dan panjang kormus), sempit (tinggi tanaman), dan luas (jumlah stolon, jumlah *sucker* dan berat kormus).

Dugaan nilai keragaman fenotipik yang didapatkan bersifat luas, agak sempit dan sempit pada seluruh plasma nutfah talas lokal Pulau Bangka yang ditemukan yaitu akibat faktor lingkungan dan genetik. Hal ini diperkuat oleh Hafsa *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa karakter kuantitatif sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan dikendalikan oleh banyak gen. Aryanti *et al.* (2014) juga menyebutkan bahwa luas atau sempitnya nilai keragaman fenotipe disebabkan oleh faktor lingkungan dan genetik yang dapat diduga nilai keragamannya melalui perbedaan karakter morfologi setiap jenis tanaman tersebut.



Gambar 3. Karakter petiol dengan warna krem (1), kuning (2), hijau muda (3), hijau (4), ungu (5), titik ungu (6), merah keunguan (7)



Gambar 4. Karakter irisan garis petiol tertutup (1), terbuka (2)

Analisis Hubungan Kekerabatan

Hasil analisis hubungan kekerabatan berdasarkan dendrogram karakter kualitatif dan kuantitatif memiliki nilai koefisien 0.57 atau memiliki tingkat kemiripan 57% (Gambar 6) yang terbagi menjadi 9 Klaster. Klaster 1 terdiri dari 6 plasma nutfah yaitu Tungkuk (Tgk), Sayur (Syr), Hitam/Nyatoh (Htm), Rakit Hijau (Rhj), Lilin (Lin) dan Cantik Manis (Cms). Klaster 2 hanya terdiri satu plasma nutfah saja yaitu Rakit Hitam (Rhm). Klaster 3 terdiri dari

4 plasma nutfah yaitu Ganjung (Gjg), Trans 2 (Tr2), Sungai Tebuk (Ast) dan Trans 1 (Tr1). Klaster 4 terdiri dari 3 plasma nutfah yaitu Sayang Anak (Syg), Pak Ugo (Pku) dan Trans 3 (Tr3). Klaster 5 terdiri dari 2 plasma nutfah yaitu Angit (Agt) dan Kelat Mentak Kelapa (Kmk). Klaster 6 terdiri dari 3 plasma nutfah yaitu Pelawan Toboali (Pwt), Wangi/Colet (Wgi) dan Simbang (Sbg). Klaster 7 terdiri dari satu plasma nutfah saja yaitu Alar (Alr). Klaster 8 terdiri dari 5 plasma nutfah yaitu Pelawan Rukem (Pwr), Kelat Mentak Rukem (Kmr), Selaseh (Slh), Pinangbo (Pbo) dan Telok Simbang (Tsg). Klaster 9 terdiri dari 2 plasma nutfah yaitu Butir/Pikol (Btr) dan Butir Mentaram (Btm). Terdapat 2 plasma nutfah yang memiliki kekerabatan tinggi dengan tingkat kemiripan 79% yaitu Rakit Hijau (Rhj) dan Lilin (Lin).

Dendrogram karakter morfologi dengan nilai koefisien 0.57 atau memiliki tingkat kemiripan 57% menunjukkan tingkat kemiripan yang rendah atau keragaman yang tinggi. Goncalvales (2013) menyebutkan jarak kemiripan dengan koefisien 75% atau lebih dapat dikatakan bahwa plasma nutfah-plasma nutfah tersebut memiliki kemiripan yang tinggi atau keragaman yang rendah. Efendi *et al.* (2014) juga menyebutkan semakin besar nilai koefisien kemiripan genetik semakin besar peluang kekerabatan, atau dengan kata lain sesuai dengan Warhamni *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai angka ketidakmiripan, maka semakin kecil tingkat kemiripan antara individu (bervariasi).

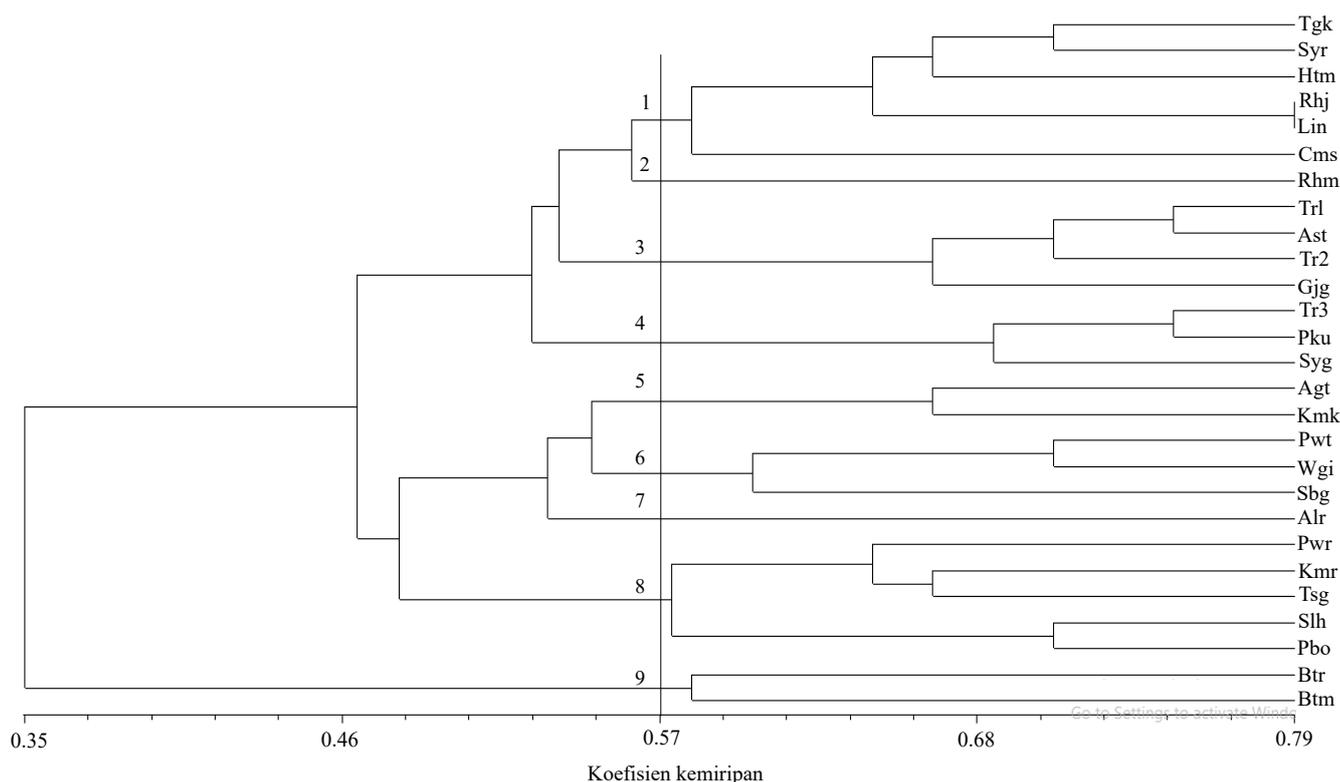


Gambar 5. Karakter bentuk kormus datar dan bermuka banyak (1), ellip (2), memanjang(3), kerucut (4), halter (5), membulat (6), palu (7), silindris (8)

Tabel 2. Nilai variabilitas plasma nutfah talas pulau Bangka

Karakter kuantitatif	\bar{x}	σ_f^2	KKF (%)	Variabilitas
Rentang tanaman (cm)	82,568	1,198,169	41,923	AS
Tinggi tanaman (cm)	90,914	922,287	33,404	S
Jumlah stolon	2,617	8,305	110,109	L
Jumlah <i>sucker</i>	3,407	19,174	128,508	L
Panjang kormus (cm)	13,614	65,744	59,560	AS
Berat kormus (g)	277,247	141,589,903	135,722	L

Keterangan: \bar{x} = rata-rata; σ_f^2 = varians fenotipe; KKF (%) = koefisien keragaman fenotipe; AS = agak sempit; S = sempit; L = luas



Gambar 6. Dendrogram karakter kualitatif dan kuantitatif plasma nutfah talas di Pulau Bangka

KESIMPULAN

Identifikasi berdasarkan karakter morfologi diperoleh 27 plasma nutfah talas di Pulau Bangka yang mempunyai keragaman fenotipik yang relatif luas berdasarkan karakter kuantitatif. Analisis hubungan kekerabatan dari 27 plasma nutfah talas tersebut memiliki tingkat kemiripan 57% yang terbagi menjadi 9 klaster. Klaster 1 dan 2 terdiri dari 6 dan 1 plasma nutfah. Klaster 3 dan 4 masing-masing terdiri dari 4 dan 3 plasma nutfah. Klaster 5 ada 2 plasma nutfah. Klaster 6 dan 7 terdiri dari 3 dan 1 plasma nutfah. Klaster 8 dan 9 masing-masing terdiri dari 5 dan 2 plasma nutfah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., G. Tabrani, Deviona. 2014. Pewarisan sifat agronomi tanaman cabai [*Capsicum annuum* (L.) Schoot] toleran di lahan gambut. *J. Agron. Indonesia* 2:1-10.
- Aryanti, I., E.S. Bayu, E.H. Kardhinata. 2015. Identifikasi karakteristik morfologis dan hubungan kekerabatan pada tanaman jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) di Desa Dolok Saribu Kabupaten Simalungun. *J. Online Agrotek.* 3:963-975.
- Austi, I.R., Damanhuri, Kuswanto. 2014. Keragaman dan kekerabatan pada proses penggaluran kacang bogor [*Vigna subterranea*(L.)Verdcourt] jenis lokal. *J. Prod. Tan.* 2:73-79.
- [BB Biogen] Balai Besar Bioteknologi dan Genetika Tanaman. 2010. Katalog data paspor SDG tanaman pangan. <http://biogen.litbang.pertanian.go.id> [22 November 2017].
- Dagne, Y., T. Mulualem. 2014. Exploring indigenous knowledge and production constraints of taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schoot] cultivars grown at Dalbo Watershed, Wolaita Zone of South Ethiopia. *Greener J. Plant Breed. Crop Sci.* 2:47-53.
- Efendi, R., Y. Musa, B.M. Farid, M.D. Rahim, M. Azrai, M. Pabendon. 2014. Seleksi jagung inbrida dengan marka molekuler dan toleransinya terhadap kekeringan dan nitrogen rendah. *J. Pen. Pert. Tan. Pangan* 34:43-53.
- Hafsah, Hidayat, Kusdianti. 2014. Hubungan kekerabatan kultivar talas (*Colocasia esculenta*) berdasarkan karakter morfologi organ vegetatif. *J. Bioslogos* 4:17-25.
- [Kementan]. Kementerian Pertanian. Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia 2015. <http://pertanian.go.id> [22 November 2017].

- Kusumo, S., M. Hasanah, S. Moeljopawiro, M. Thobari, Subandriyo, A. Hardjamulia, A. Nurhadi, H. Kasim. 2002. Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Talas. Komisi Nasional Plasma Nutfah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. RI.
- Mabhaudhi, T., A.T. Modi. 2013. Preliminary assessment of genetic diversity in three taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schoot] landraces using agro-morphological and SSR DNA characterisation. *J. Agric. Sci. Tech.* 2:265-271.
- Rahmannisa, S.L., B. Waluyo, A. Kurniawan. 2011. Penampilan parameter genetik variabilitas lokal ubi jalar asal Cilembu Jawa Barat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Bandung 14-16 September 2011.
- Rudyatmi, E., E.S. Rahayu. 2014. Karakterisasi talas lokal jawa tengah (identifikasi sumber plasma nutfah sebagai upaya konservasi tanaman pangan alternatif). *J. Sainsteknologi.* 12:1-8.
- Sawitri, R., S.M. Abdullah, I. Sofian. 2010. Status konservasi mamalia dan burung di Taman Nasional Merbabu. *J. Pen. Hutan Konservasi Alam* 7:227-239.
- Susiarti, S., D. Sulistiarini. 2015. Keanekaragaman umbi-umbian di beberapa lokasi di Propinsi Bangka Belitung dan pemanfaatannya. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Jakarta 21-23 Oktober 2015.
- Trimanto, Sajidan, Sugiyarto. 2010. Characterisation of taro [*Colocasia esculenta*] based on morphological and isozymic patterns markers. *J. Nus. Biosci.* 2:7-14.
- Warhamni, D. Boer, Muzuni. 2013. Keragaman morfologi ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) asal Kabupaten Muna. *J. Agroteknos.* 3:121-126.
- Yuniarti. 2011. Inventarisasi dan karakterisasi morfologi tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr) di Kabupaten Tanah Datar. *J. Plasma Nutfah* 2:1-6.