

## KEANEKARAGAMAN GANYONG DI PROVINSI BENGKULU

Evelyne Riandini<sup>1</sup> & Alex Hartana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Biologi Tumbuhan, Fakultas MIPA, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.  
E-mail: riandinie@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor, Gd. Fapet, Wing 2 Level 5 Kampus IPB  
Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia.  
Korespondensi: ahartana301249@gmail.com

Evelyne Riandini & Alex Hartana. 2015. Diversity of Ganyong in Bengkulu Province. *Floribunda* 5(3): 75–81. — Ganyong (*Canna indica* L.) is a crop native to South America that is scattered throughout the regions of the world and is widely cultivated in tropical regions such as Indonesia, including Sumatra Island. Variation of rhizome cultivar in Bengkulu Province has not been recorded properly so the classification system is needed for of *Canna* cultivars management. The purpose of this study is to explore the diversity of *Canna* plants in Bengkulu Province and to group the plants based on morphological characters. This is hoped to assist the development and breeding of superior cultivars. Morphological data covers rhizomes, leaves, flowers, fruits, and seeds of 57 plant samples obtained from the exploration. *Canna* plants were grouped using UPGMA phenetic approach of NTSys based on 61 morphological characters. The analysis produced seven groups based on rhizome, leaves, flowers, and fruit characters. The results of this grouping of *Canna* from Bengkulu are then compared with the types of all *Canna* registered in Asia. A total of five groups from Bengkulu indicated the *Canna* belong to the types in Asia. Group I and III were *Thai-purple*, group II was *Chinese-purple* type, while groups IV and V were *Japanese-green* type. Cladistic relationship between those types were analysed using PAUP\* program based on morphological characters resulted in groups of ancestors (I, II, III) and progenies (IV, V, VI, and VII).

Keywords: Bengkulu, *Canna indica* L., cladistic, cultivar, phenetic.

Evelyne Riandini & Alex Hartana. 2015. Keanekaragaman Ganyong di Provinsi Bengkulu. *Floribunda* 5(3): 75–81. — Ganyong (*Canna indica* L.) merupakan tanaman pangan berasal dari Amerika Selatan yang tersebar di seluruh kawasan dunia dan banyak dibudidayakan di daerah tropis seperti Indonesia, terutama Pulau Sumatera. Variasi rimpang pada kultivar di Provinsi Bengkulu belum terdata dengan baik sehingga diperlukan sistem klasifikasi dalam pengelolaan kultivar ganyong. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi keanekaragaman tanaman ganyong di Provinsi Bengkulu dan mengelompokkannya berdasarkan karakter morfologi sehingga membantu dalam pengembangan dan pemuliaan kultivar unggul. Data morfologi yang meliputi rimpang, daun, bunga, buah, dan biji diamati dari 57 tanaman sampel hasil eksplorasi. Tanaman ganyong dikelompokkan secara fenetik menggunakan UPGMA berdasarkan 61 karakter morfologi menggunakan program NTSYS. Hasil analisis menghasilkan tujuh kelompok ganyong berdasarkan karakter rimpang, daun, bunga, dan buah. Hasil pengelompokan ganyong di Bengkulu kemudian dibandingkan dengan kultivar yang sudah terdaftar di Asia. Sebanyak lima kelompok ganyong di Bengkulu diindikasikan termasuk ke dalam tipe di Asia. Kelompok I dan III termasuk ke dalam tipe *Thai-purple*, kelompok II termasuk ke dalam tipe *Chinese-purple*, sedangkan kelompok IV dan V termasuk ke dalam tipe *Japanese-green*. Hubungan kekerabatan dianalisis secara kladistik menggunakan program PAUP\* berdasarkan karakter morfologi menghasilkan pengelompokan: kelompok tetua (kelompok I, II, III) dan turunan (kelompok IV, V, VI, dan VII).

Kata kunci: Bengkulu, *Canna indica* L., kladistik, kultivar, fenetik.

Ganyong (*Canna indica* L.) merupakan tanaman pangan berasal dari Amerika Selatan yang tersebar di seluruh kawasan dunia dan banyak dibudidayakan di daerah tropis (Ong & Siemonsma 1996). Penyebaran ganyong di Indonesia dapat ditemukan dari Sabang sampai Merauke terutama di Pulau Jawa, Sumatra, dan Bali (DKU 2002). Beberapa tipe ganyong dikenal di Asia adalah *Thai*

*-purple*, *Chinese-purple*, *Thai-green*, dan *Japanese-green* (Piyachomkwan *et al.* 2002), sedangkan di Jawa dan Maluku dikenal ganyong merah dan ganyong putih (Suhartini & Hadiatmi 2010).

Ganyong banyak dibudidayakan di Provinsi Bengkulu. Pemerintah Provinsi Bengkulu bekerjasama dengan Dinas Pertanian tahun 2012 mengembangkan tanaman ganyong sebagai sumber

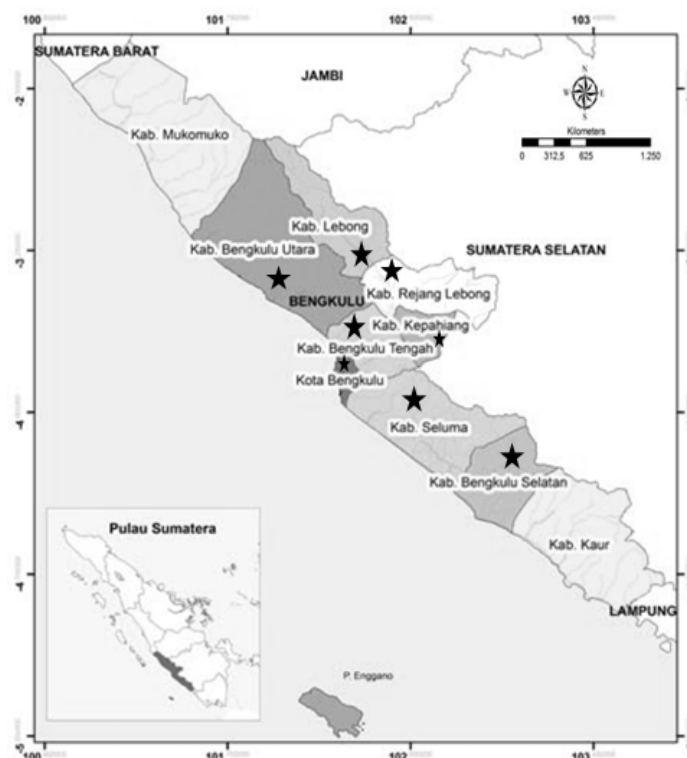
pangan nonberas. Masyarakat membudidayakan tanaman ganyong dan mengolah rimpang ganyong sebagai bahan industri rumah tangga dan menghasilkan beberapa produk pangan yang beragam. Masyarakat Bengkulu mengenal nama kultivar ganyong merah dan ganyong putih (Yulfia 2012). Kultivar ganyong di Bengkulu memiliki variasi pada rimpang yang belum terdata dengan baik dan pemerintah belum memperkenalkan kultivar unggul kepada masyarakat dan petani. Variasi antar kultivar ganyong perlu dikaji sebagai tanaman budidaya mengikuti standar taksonomi kultivar (Prince 2010), dalam rangka pengelolaan sumber daya plasma nutfah ganyong dengan tujuan menyeleksi dan merakit kultivar ganyong unggul berdasarkan karakter rimpang.

Pengelolaan plasma nutfah dan pemuliaan ganyong akan efektif apabila telah diketahui ciri

dan klasifikasinya secara baik, mengikuti suatu sistem pengelompokan tanaman yang memiliki standar tertentu. Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi keanekaragaman tanaman ganyong yang sudah dibudidayakan di Provinsi Bengkulu dan mengelompokkan berdasarkan karakter morfologi sehingga membantu dalam proses pemuliaan dan seleksi kultivar unggul.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2013 hingga Januari 2014 di Provinsi Bengkulu meliputi 53 lokasi penanaman yaitu Kabupaten Bengkulu Tengah, Kepahiang, Rejang Lebong, Lebong, Bengkulu Utara, Bengkulu Selatan, Seluma, dan Kota Bengkulu (Gambar 1).



Gambar 1. Peta distribusi ganyong di Bengkulu (★ : lokasi pengambilan sampel).

Sampel dikumpulkan menggunakan metode eksplorasi dengan menyusuri lokasi budidaya ganyong di perkarangan rumah dan perkebunan. Sampel yang dikoleksi berupa rimpang, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Semua koleksi diberi label dan didokumentasi. Pengamatan morfologi meliputi bentuk, pigmentasi serta ukuran rimpang, batang, daun, bunga, buah, dan biji dengan beberapa modifikasi mengacu pada panduan deskriptor

ganyong berdasarkan Jiri & Bela (2001).

Sebanyak 61 karakter morfologi diamati serta diberi skor pada setiap karakter morfologi dan menghasilkan data matriks menggunakan program Microsoft Excel, kemudian dilanjutkan dengan analisis fenetik. Data matriks dianalisis untuk melihat kemiripan antar kelompok menggunakan SIMQUAL (*Similarity for qualitative data*) dengan koefisien kemiripan SM (*Simple Matching*) yang

dilanjutkan dengan pembentukan dendrogram menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average*), dalam program NTSYS versi 2.02 (Rohlf 1998). Hasil pengelompokan dibuat kunci identifikasi untuk menghasilkan klasifikasi kultivar tanaman ganyong. Analisis kladistik juga dilakukan dengan menggunakan program PAUP\* (*Phylogenetic Analysis Using Parsimony*) versi 4.0b10 (Swofford 2002) untuk mengetahui informasi mengenai hubungan filogeninya.

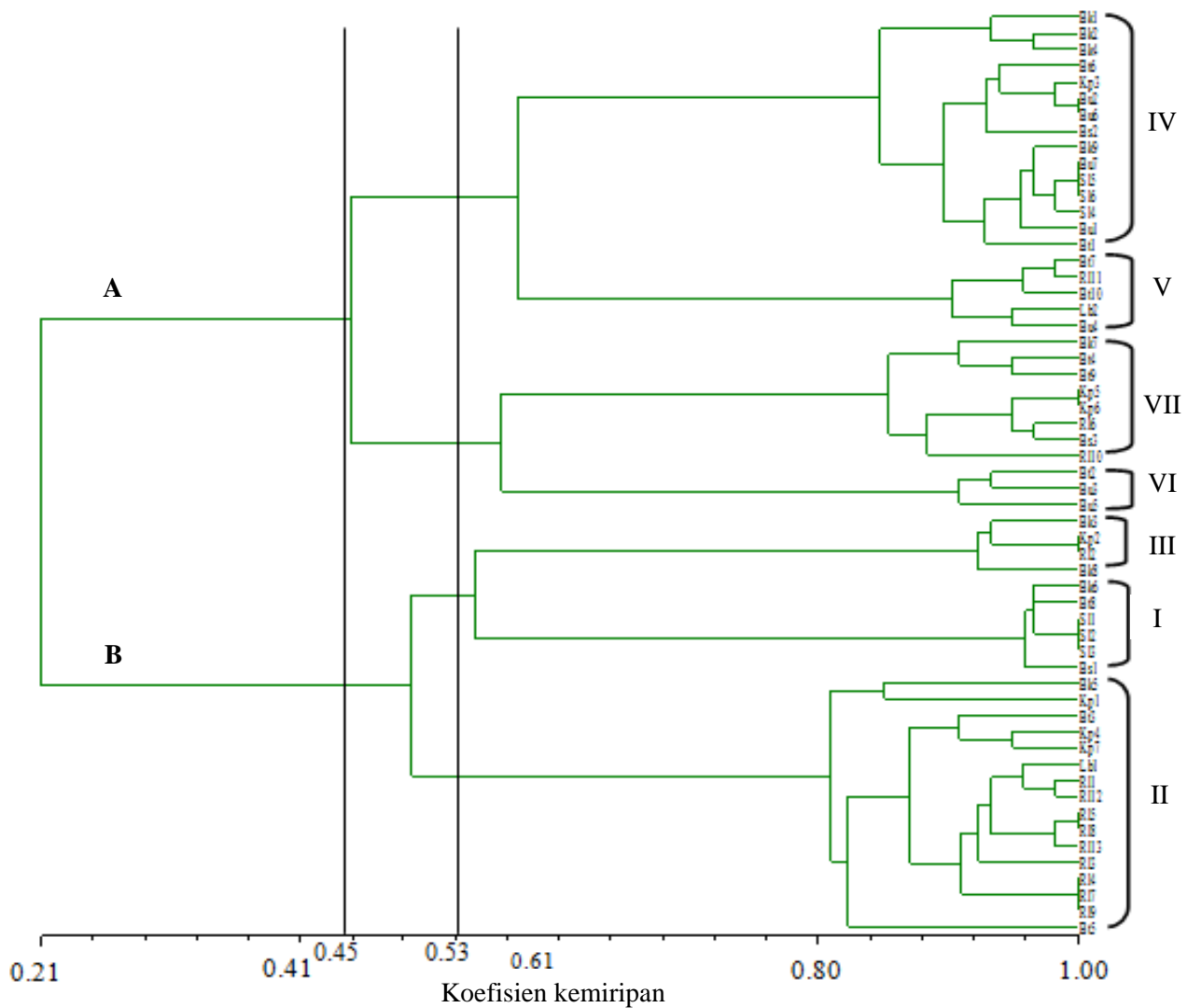
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengelompokan Ganyong dengan Analisis Fenetik**

Eksplorasi terhadap 53 lokasi penanaman menghasilkan 57 koleksi tanaman ganyong. Berdasarkan ketinggian setiap lokasi, tanaman ga-

nyong dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi mulai ketinggian 0 hingga 1.250 m dpl. Dengan menggunakan 61 karakter morfologi, 57 tanaman ganyong yang terkumpul dikelompokkan menggunakan analisis pengelompokan metode UPGMA yang menghasilkan dendrogram (Gambar 2).

Tanaman ganyong tidak mengelompok berdasarkan daerah asal ataupun ketinggian daerah. Seluruh individu menjadi satu kelompok pada kemiripan morfologi 0.21. Berdasarkan koefisien kemiripan 0.53 menunjukkan 57 tanaman ganyong mengelompok menjadi 7 kelompok. Pada kemiripan 0.45 ganyong yang berasal dari Provinsi Bengkulu mengelompok ke dalam dua kelompok utama (A dan B). Kedua kelompok utama ini terpisah berdasarkan karakter rimpang, warna sisik rimpang, warna akar serabut, dan warna daging rimpang.



Gambar 2. Dendrogram yang memperlihatkan hubungan fenetik dari 57 koleksi ganyong.

Kelompok utama A terdiri atas 31 contoh tanaman ganyong. Kelompok ini mewakili kelompok ganyong dengan karakter rimpang putih kecokelatan, warna sisik cokelat hingga cokelat kehitaman, warna akar pada permukaan rimpang serabut cokelat muda, dan warna daging rimpang putih hingga putih krem sehingga kelompok utama ini dinamakan kelompok rimpang putih. Kelompok utama A terbagi menjadi empat kelompok dengan nilai kemiripan 0.53 yaitu kelompok IV, V, VI, dan VII setiap kelompok terpisah berdasarkan karakter daun, bunga berupa braktea, kelopak, mahkota, dan benang sari steril. Kelompok IV terdiri dari 15 contoh tanaman dan terpisah pada nilai kemiripan 0.84. Kelompok ini memiliki karakter ukuran rimpang sedikit lebih kecil berkisar antara 18–45 cm, bangun daun bulat telur dengan tepi rata. Karakter pembeda lain berupa karakter bunga yaitu bentuk ujung benang sari steril tumpul dan warna benang steril merah hingga merah-jingga.

Masing-masing kelompok V, VI, dan VII terpisah pada karakter bentuk daun, struktur, warna bunga, bentuk, dan warna buah. Kelompok V terpisah pada nilai kemiripan 0.88. Karakter khusus yang memisahkan kelompok V berupa bangun daun bulat telur hingga bulat telur lebar, mahkota merah dan benang sari steril dalam berwarna merah-jingga kekuningan. Kelompok ini terdiri 5 contoh tanaman. Kelompok VI dibedakan dengan karakter warna braktea hijau keputihan, mahkota berwarna kuning muda hingga kuning-merah muda dan warna benang sari kuning. Kelompok ini memiliki nilai kemiripan 0.92. Kelompok VII terdiri dari 8 contoh tanaman ganyong dan terpisah pada nilai kemiripan 0.84. Kelompok ini memiliki karakter berupa daging rimpang putih kekuningan dengan ukuran rimpang besar dibandingkan kelompok lain antara 20,5–40,5 cm. Karakter lain berupa ukuran bunga lebih besar berkisar  $6,6 \times 1,2$  cm. Mahkota berwarna kuning muda hingga kuning kehijauan dan benang sari steril berwarna kuning bercak jingga serta berujung robek. Kelompok ini memiliki karakter berbeda jauh dari setiap kelompok yang ditemukan.

Kelompok utama B terbagi menjadi 3 kelompok terdiri dari kelompok I, II, III dengan nilai kemiripan 0.49 (Gambar 2). Kelompok utama B memiliki karakter rimpang putih kemerahan, warna sisik cokelat kemerahan, warna akar serabut pada permukaan rimpang cokelat, dan warna daging rimpang merah muda sehingga dinamai kelompok utama rimpang merah. Masing-masing kelompok I, II, III terpisah berdasarkan karakter rim-

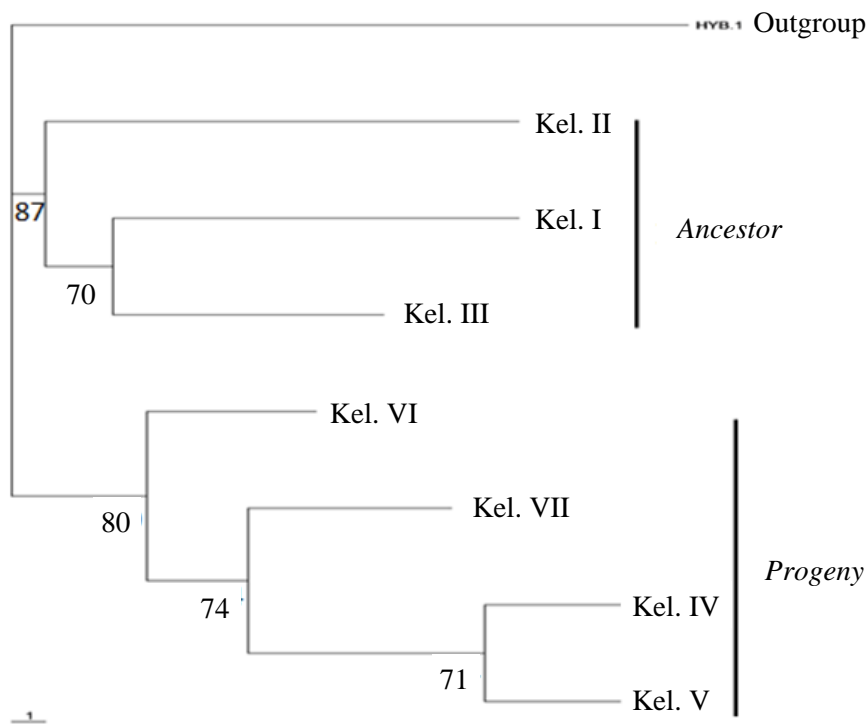
pang, daun, bunga, dan buah. Kelompok I terdiri dari 6 contoh tanaman dengan nilai kemiripan 0.96. Kelompok ini memiliki karakter berupa rimpang berwarna putih kemerahan, daging rimpang merah muda dengan panjang rimpang mencapai 50–65 cm. Bangun daun bulat telur hingga bulat telur lebar dan pinggir daun mengombak. Karakter pembeda lain berupa warna benang sari steril merah-jingga dan berujung tumpul dan robek. Karakter buah memiliki warna hijau muda kemerahan hingga hijau. Kelompok II terdiri dari 16 contoh tanaman ganyong dan memiliki nilai kemiripan 0.80. Kelompok ini disatukan oleh karakter rimpang kemerahan, daging rimpang merah muda dengan ukuran 45–50 cm. Karakter lain berupa bentuk daun berupa bulat telur dan lanset, tepi daun rata, warna daun merah kehijauan serta memiliki pola pigmentasi warna daun pada bagian tulang daun utama dan tepi daun. Kelompok terakhir pada kelompok utama B yaitu kelompok III memiliki nilai kemiripan 0.92 terdiri dari 4 contoh tanaman ganyong. Kelompok ini memiliki karakter pembeda pada bentuk daun bulat telur, tepi daun rata dan mengombak. Memiliki pola pigmentasi warna daun merah kehijauan terletak di tulang dan pinggir daun.

### Hubungan Antar Kelompok Ganyong Berdasarkan Analisis Kladistik

Hasil pengelompokan ganyong yang diperoleh dari analisis fenetik selanjutnya dianalisis kladistik menggunakan PAUP\* 4.0b10, untuk melihat hubungan kekerabatan antar kelompok. Analisis ini menggunakan karakter terpilih untuk mendiagnosis karakter penting yang mengalami evolusi dan memisahkan setiap kelompok berdasarkan karakter primitif dengan karakter maju (Swofford 2002).

Hasil analisis kladistik dari tujuh kelompok ganyong dan satu outgroup yaitu *Canna hybrida* 'Picasso', dengan menggunakan 20 karakter morfologi tanaman ganyong. Pemilihan 20 karakter ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan berupa karakter penentu dari setiap variasi ditemukan dan kriteria kultivar dikelompokkan atas dasar pembeda dari yang lain (*distinctness*), seragam dalam kultivarnya (*uniformity*), kemudahan (*simple*), dan sifat-sifat penciri yang bersifat stabil (*stability*) (Brickell *et al.* 2009). Karakter morfologi terpilih berupa 20 karakter morfologi yang mewakili setiap karakter umbi, daun, dan bunga.

Diperoleh nilai indeks konsistensi (CI/ *Consistency index*) sebesar 0.974, hal ini menunjukkan bahwa kelompok *Canna indica* L., cukup kon-



Gambar 3. *Phylogram* yang menunjukkan hubungan filogeni dari tujuh kelompok kultivar ganyong dan *out-group Canna hybrida* 'Picasso'.

stan dan tingkat evolusinya rendah. Nilai CI ini menunjukkan tingkat evolusi dari setiap kelompok yang dianalisis. Nilai indeks retensi (RI/*retention*) adalah 0.894, berarti ciri *apomorph* tinggi dan homoplasinya rendah. Hal ini menunjukkan bahwa *phylogram* ini dapat dipercaya. *Phylogram* (Gambar 3) membagi koleksi ganyong menjadi dua kelompok utama. Kelompok utama 1 memiliki nilai *bootstrap* 87 yang merupakan sokongan statistik untuk keamanan klad, yaitu kelompok I, II dan III. Pembagian klad antara kelompok III dan I kurang dari 70 sehingga susunan *sister klad* dan anggotanya masih dapat berubah. Kelompok utama 2 (turunan/*progeny*) terpisah dengan nilai *bootstrap* 80 yaitu kelompok VI, VII, IV, dan V. Nilai *bootstrap* kelompok ini mencapai lebih dari 70, menunjukkan bahwa susunan masing-masing klad telah mencapai konsistensinya dan peluang terjadinya perubahan susunan adalah rendah. Nilai *bootstrap* dapat menunjukkan antar klad tersebut merupakan jenis yang sama tetapi diduga berbeda varian yang terbentuk dari hasil analisis menggunakan *maximum parsimony* menunjukkan adanya hubungan monofiletik pada setiap kelompok (Simpson 2006). Dalam hasil analisis ini kelompok utama 1 menjadi nenek moyang untuk kelompok utama 2. Pemisahan antar kelompok ini menimbulkan adanya hubungan kekerabatan antar variasi kelompok yang

ada. Adanya variasi suatu organisme dan susunan hubungan kekerabatan, muncul akibat perubahan-perubahan terjadi selama evolusi menjadi sebuah sistem klasifikasi yang mencerminkan evolusinya (Kim *et al.* 2014).

### Kultivar Ganyong

Pembagian kultivar ganyong berdasarkan keragaman karakter morfologi ganyong di Jawa dan Maluku Tengah (Suhartini & Hadiatmi 2010), membedakan kelompok ganyong rimpang merah dan ganyong rimpang putih. Karakter rimpang ini ditemukan juga di Provinsi Bengkulu. Hanya saja penelitian di Jawa dan Maluku Tengah tidak dilanjutkan untuk menghasilkan pengelompokan dan sistem pengklasifikasian tanaman kultivar ganyong.

Di Asia dikenal empat tipe ganyong yaitu *Thai-purple*, *Chinese-purple*, *Thai-green*, dan *Japanese-green*. Tipe *Thai-purple* dan *Chinese-purple* yang memiliki karakter rimpang merah, batang semu merah tua, daun hijau hingga merah lembayung, bunga merah dan merah lembayung. Perbedaan kedua tipe *Thai-purple* dan *Chinese-purple* terletak pada jumlah tunas, jumlah rimpang setelah panen, bunga yang dihasilkan. *Thai-purple* memiliki jumlah tunas setelah panen mencapai 43 tunas dengan jumlah rimpang setelah panen 48

### Kunci Identifikasi Kultivar Ganyong

Berdasarkan karakter morfologi ganyong yang diamati memiliki keanekaragaman cukup tinggi. Untuk memudahkan petani dalam penggunaan dan penerapan sistem klasifikasi, maka disusunlah kunci identifikasi dengan menggunakan karakter diagnostik meliputi karakter rimpang, bangun daun, tepi daun, pigmentasi warna daun, braktea, daun mahkota, daun kelopak, serbuk sari, benang sari steril, dan stamen steril.

- 1 a. Warna rimpang putih kemerahan, bentuk daun bulat telur lebar ..... 2
- b. Warna rimpang putih kecokelatan, bentuk daun bulat telur melanset ..... 4
- 2 a. Pola pigmentasi warna daun menumpuk di tulang dan pinggir daun ..... 3
- b. Pola pigmentasi warna daun menumpuk di urat, tulang dan pinggir daun ..... Kelompok I
- 3 a. Warna braktea ungu, warna daun mahkota lembayung ..... Kelompok II
- b. Warna braktea merah kehijauan, warna daun mahkota merah ..... Kelompok III
- 4 a. Warna daun mahkota merah muda hingga merah jingga ..... Kelompok IV
- b. Warna daun mahkota merah ..... 5
- 5 a. Warna daun kelopak merah ..... Kelompok V
- b. Warna daun kelopak hijau keputihan hingga hijau muda ..... 6
- 6 a. Warna benang sari tidak berkembang (steril) kuning, ujung benang sari tidak berkembang (steril) tumpul ..... Kelompok VI
- b. Warna benang sari tidak berkembang (steril) kuning bercak jingga, ujung benang sari tidak berkembang (steril) robek ..... Kelompok VII

rimpang dan 80 bunga dihasilkan. *Chinese-purple* masing-masing 33 tunas, 44 rimpang setelah panen dan 93 bunga. Tipe *Thai-green* dan *Japanese-green* termasuk dalam kelompok rimpang putih, batang, dan daun berwarna hijau. Perbedaan dari kedua tipe ini pada warna bunga untuk *Thai-green* memiliki warna bunga jingga sedangkan *Japanese-green* berwarna merah. (Tonwitawat 1994; Piya-chomkwan *et al.* 2002).

Tiga kelompok ganyong di Provinsi Bengkulu (kelompok I, II, dan III) memiliki kemiripan karakter dengan tipe *Thai-purple* dan *Chinese-purple*. Karakter rimpang masing-masing kelompok memiliki kesamaan yaitu berwarna merah. Karakter lain menjelaskan adanya kemiripan berupa karakter bunga, kedua tipe ini mempunyai bunga merah dan merah lembayung. Secara khusus tipe *Thai-purple* memiliki karakter warna bunga merah dan jumlah bunga yang dihasilkan yaitu 80 bunga. Kelompok I dan III mirip dengan tipe *Thai-purple* pada karakter warna bunga dan bunga yang dihasilkan sekitar 65–80 bunga, sehingga kelompok I dan III memiliki indikasi kemiripan dengan tipe *Thai-purple*. Untuk tipe *Chinese-purple* karakter warna bunga merah lembayung dan bunga yang dihasilkan sebanyak 93 bunga. Karakter ini cocok dengan kelompok II dengan karakter warna lembayung dan bunga yang dihasilkan setelah penanaman yaitu 85–95 bunga. Berdasarkan karakter ini maka kelompok II memiliki indikasi kemiripan dengan tipe *Chinese-*

*purple*. Kelompok tipe yang memiliki rimpang berwarna putih yaitu *Thai-green* dan *Japanese-green*. Kelompok rimpang putih yang ditemukan di Provinsi Bengkulu, dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan karakter bunga yaitu karakter bunga merah dan karakter bunga kuning. Kelompok IV dan V memiliki kemiripan karakter dengan tipe *Japanese-green* dengan rimpang putih kekuningan, daun berwarna hijau, dan warna bunga merah. Kelompok VI dan VII memiliki bunga berwarna kuning hingga kuning bertotol, berbeda dengan tipe *Thai-green* yang berbunga jingga. Kendati memiliki kemiripan berupa karakter rimpang dengan tipe *Thai-green*, kelompok VI dan VII memiliki perbedaan pada karakter bunga sehingga kelompok ini tidak termasuk dalam tipe *Thai-green*. Untuk kelompok VI dan VII perlu diteliti lebih lanjut dari segi agronominya untuk menentukan apakah kelompok ini termasuk kultivar baru.

Pencocokan karakter dari tujuh kelompok ganyong di Provinsi Bengkulu, menunjukkan bahwa sebanyak lima kelompok memiliki kemiripan karakter dengan kultivar di Asia. Pengamatan morfologi saja belum cukup untuk membuktikan adanya indikasi bahwa kultivar Bengkulu termasuk ke dalam tipe Asia, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian agronomi lebih lanjut berupa produktivitas rimpang ganyong dari setiap kelompok karena rimpang merupakan indikator produktivitas tanaman ganyong, juga diperlukan penelitian molekuler.

## SIMPULAN

Pengelompokan 57 koleksi ganyong berdasarkan karakter morfologi di Provinsi Bengkulu menghasilkan tujuh kelompok ganyong. Karakter utama yang membedakan setiap kelompok yaitu rimpang, daun, bunga, dan buah. Hasil penelitian pengelompokan kultivar ganyong di Jawa dan Maluku Tengah sepadan dengan pengelompokan di Provinsi Bengkulu berupa kelompok rimpang merah dan putih. Kultivar di Bengkulu yang terindikasi masuk dalam tipe di Asia yaitu kelompok I, II, III, IV, dan V. Kelompok I dan III masuk dalam tipe *Thai-purple*, kelompok II masuk pada tipe *Chinese-purple* dan kelompok IV dan V memiliki kemiripan karakter dengan tipe *Japanese-green*. Kelompok VI dan VII perlu dilakukan kajian lebih lanjut dalam segi agronomi untuk memastikan apakah kelompok ini termasuk kultivar baru. Untuk hubungan kekerabatan dianalisis secara kladistik, pengelompokan berdasarkan karakter morfologi dibagi menjadi kelompok tetua (kelompok I, II, III) dan turunan (kelompok IV, V, VI, dan VII).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI) dalam program Beasiswa Unggulan tahun 2012 yang telah mendanai penelitian ini, Prof. Dr. Mien A. Rifai dari Herbarium Bogoriense yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam menyusun rencana penelitian serta dalam penulisan naskah, Kebun Raya Bogor, Dinas Pertanian Provinsi Bengkulu, Bina Produksi Ganyong "Angrek Putih" Bengkulu Tengah, dan para petani ganyong yang telah berpartisipasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brickell CD, Alexander C, David JC, Hettterscheid WLA, Leslie AC, Malecot V, Xiaobai J & Cubey JJ. 2009. *International code of nomenclature for cultivated plants*. Eight edition. International society for horticultural science (ISHS). Belgia.
- [DKU] Direktorat Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2002. *Pengenalan budidaya talas, garut, ganyong, gembili, ubi kelapa, iles-iles, suweg/acung*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta.
- Jiri U & Bella S. 2001. A Preliminary Synopsis of *Canna* Descriptors. *Proceedings of 9<sup>th</sup> International Conference of Horticulture 2*: 401–406. Lednice, Czech Republic.
- Kim SJ, Lee CH, Jongyum K & Ki SK. 2014. Phylogenetic analysis of Korean native *Chrysanthemum* species based on morphological characteristics. *J. Scientia Horticulturae* 175: 278–289.
- Ong HC & Siemonsma JS. 1996. *Canna indica* L. In: Flach M & Rumawas F (eds.). Plant Resources of South East Asia No. 9. *Plants Yielding Non Seed Carbohydrates*: 63–66. Bogor, Indonesia.
- Piyachomkwan K, Chotineeranat S, Kijkhunasatian C, Tonwitowat R, Prammanee S, Oates CG & Sriroth K. 2002. Edible canna (*Canna edulis*) as a complementary starch source to cassava for the starch industry. *Int. J. Industrial Crops and Product* 16: 11–21.
- Prince LM. 2010. Phylogenetic Relationships and Species Delimitation in *Canna* (*Cannaceae*). *Proceedings of the Fourth International Conference on the Comparative Biology of the Monocotyledon* 4: 307–330.
- Rohlf FJ. 1998. NTSys-pc. *Numerical taxonomy and multivariate analysis system*. Version 2.02. Exeter Software. New York.
- Simpson MG. 2006. *Plant systematics*. Elsevier Academic Press. San Diego, California.
- Suhartini T & Hadiatmi. 2010. Keragaman karakter tanaman ganyong. *Buletin Plasma Nutfah* 16: 118–125.
- Swofford DL. 2002. PAUP. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*And Other Methods)*. Version 4. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts.
- Tonwitowat R. 1994. Yield and some agronomic characteristics of edible canna (*Canna edulis* Kerr.) as affected by varieties, planting dates, fertilizer rates and plant densities. [Thesis]. Kasetsart university. Bangkok.
- Yulfia. 2012. Keragaan Pertumbuhan Ganyong (*Canna edulis* Kerr.) pada berbagai ketinggian tempat berdasarkan ciri morfologi di Kabupaten Bengkulu Selatan. *Naturalis. J. Penelitian Pengelol. SDA dan Lingk.* 1: 85–88.