

Analisis kemiripan morfologi daun beberapa klon teh generasi pertama

Analysis of leaves morphology similarity of several first generation tea clones

Bambang Sriyadi

Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung
Pasirjambu, Kabupaten Bandung; Kotak Pos 1030 Bandung 40010
Telepon 022 5928780, Faks 022 5928186

Diajukan: 8 November 2012; diterima 10 Desember 2012

Abstract

As an effort to conserve tea clone accessions of first generation from genetic erosion, arrangement germplasm in one particular block/area to be easily monitored and managed, is needed. Ideally, tea germplasm collection should consist of a few clone accession number but high genetic variability. To select representative clones that will be conserved in new germplasm collection, leaves morphology similarity has been analysed by cluster analysis using average method. The results showed that by using leaves morphology parameter, from 50 tea clone accession of first generation coming from several tea plantations, it could be reduced into 25 clone accessions from seven clusters, which each has high similarity. The first cluster with 60% similarity could reduced accession from 15 to 6 clone. The second with 74,8% similarity from 25 to 13 clones. The third with 74,8% similarity, from 4 to 2 clones. The fourth with 61,3% similarity, and seventh with 82,1% similarity, both could reduce from 2 clones to 1 clone. To design a tea germplasm collection with 50 accessions of genetic variability, it could represented by 25 clones with low similarity, i.e PG 3, KP 1, Skm 18, Cin 69, Cin 67 dan Cin 58 as the first cluster representatives, Mel 101, PG 4, Pam 15, PG 5, PG 11, GP 2, BD 13, SA 49, Cin 66, Mal 16, Bks 6 and Sin 5 the second cluster representatives; Mel 108 and Cin 13 as the third cluster representatives; and Cin 15, Cip 37, GH 5, as well as GP 4 as the fourth, the fifth, and the sixth representatives, respectively.

Keywords: *tea, germplasm, clone, morphology, cluster analysis*

Abstrak

Dalam upaya menyelamatkan aksesori klon teh generasi pertama yang rawan erosi genetik, perlu dilakukan penataan kebun koleksi dalam satu blok agar mudah dimonitor dan dikelola. Kebun koleksi plasma nutfah teh ideal seharusnya terdiri atas sedikit aksesori klon tetapi memiliki keragaman genetik yang besar. Untuk memilih wakil-wakil klon yang akan dipertahankan sebagai aksesori dalam kebun koleksi baru telah dilakukan analisis kemiripan morfologi daun beberapa klon teh generasi pertama menggunakan analisis kelompok dengan metode rata-rata. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan menggunakan parameter morfologi daun, dari aksesori 50 klon teh generasi pertama yang berasal dari beberapa kebun teh dapat dikelompokkan menjadi tujuh. Kelompok satu dengan tingkat kemiripan 60% dapat mengurangi aksesori dari 15 klon menjadi 6 klon, kelompok dua dengan tingkat kemiripan 74,8% dapat mengurangi aksesori dari 25 klon menjadi 13

klon, kelompok tiga dengan tingkat kemiripan 74,8% dapat mengurangi aksesori dari 4 klon menjadi 2 klon, kelompok empat dengan tingkat kemiripan 61,3% dapat mengurangi aksesori dari 2 klon menjadi 1 klon, dan kelompok tujuh dengan tingkat kemiripan 82,1% dapat mengurangi aksesori dari 2 klon menjadi 1 klon. Untuk merancang kebun koleksi yang dengan keragaman genetik 50 aksesori ternyata dapat diwakili 25 klon dengan tingkat kemiripan rendah, yaitu PG 3, KP 1, Skm 18, Cin 69, Cin 67 dan Cin 58 sebagai wakil kelompok satu, klon Mel 101, PG 4, Pam 15, PG 5, PG 5, PG 11, GP 2, BD 13, SA 49, Cin 66, Mal 16, Bks 6 dan Sin 5 sebagai wakil kelompok dua, klon Mel 108 dan Cin 13 wakil kelompok tiga, serta klon Cin 15, Cip 37, GH 5, dan GP 4 berturut-turut sebagai wakil dari kelompok empat, lima, enam, dan tujuh.

Kata kunci: teh, plasma nutfah, klon, morfologi, analisis kelompok

PENDAHULUAN

Pengelolaan plasma nutfah teh meliputi eksplorasi, pelestarian tanaman koleksi, karakterisasi sampai dengan pemanfaatannya dalam perakitan tanaman unggul masa depan. Aksesori plasma nutfah teh dapat dikelompokkan dalam tanaman asal biji, kebun induk penghasil biji benih, klon generasi pertama, klon generasi kedua, dan klon-klon harapan. Klon teh generasi pertama adalah klon-klon yang ditemukan dari populasi tanaman asal biji di beberapa perkebunan dan klon introduksi. Aksesori plasma nutfah klon teh generasi pertama di Indonesia pada tahun 1976 dilaporkan berjumlah 350 klon (Astika dan Muchtar, 1976).

Pada tahun 1981, terjadi penambahan aksesori 103 klon dari beberapa perkebunan teh (Astika *et al.*, 1981). Dari eksplorasi teh sinensis yang dilakukan pada tahun 2000 di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Sumatera Barat, jumlah aksesori bertambah menjadi 132 klon (Astika *et al.*, 2000).

Untuk meningkatkan produktivitas perkebunan teh di Indonesia, beberapa klon generasi pertama yang memiliki keunggulan pernah di anjurkan sebagai bahan tanaman teh sampai pada tahun 1978 (Astika dan Muchtar, 1978). Namun, masih

banyak klon teh generasi pertama yang belum dimanfaatkan karena belum diidentifikasi keunggulannya. Tanaman dikoleksi sebagai aksesori dalam kebun koleksi secara *ex situ* di KP Gambung dan KP Pasir Sarongge. Kondisi tanaman koleksi sangat bervariasi dalam waktu penanaman dan jumlah tanaman serta letaknya tersebar di beberapa blok kebun yang sulit dimonitor dan dikelola. Tanaman koleksi tidak mendapatkan alokasi dana pemeliharaan secara khusus sehingga tanaman koleksi umumnya kurang diperhatikan. Produksi tanaman koleksi umumnya rendah sehingga sering menjadi alasan rendahnya produktivitas kebun. Hal ini menyebabkan aksesori plasma nutfah teh serta rawan terhadap erosi genetik.

Dalam kegiatan *replanting* yang dilakukan di beberapa blok untuk meningkatkan produktivitas kebun, diduga pada saat ini banyak klon generasi pertama yang hilang tergantikan dengan klon baru seri GMB yang produktivitasnya lebih tinggi tetapi keragamannya yang sempit. Untuk menyelamatkan koleksi aksesori klon-klon teh generasi pertama, perlu dilakukan penataan ulang tanaman koleksi dengan cara rejuvinasi membangun kebun koleksi baru agar aksesori koleksi klon mengumpul dalam satu blok dengan jumlah tanaman

koleksi setiap klon sama sehingga mudah dimonitor dan dikelola. Dalam penataan tanaman koleksi klon teh, diupayakan jumlah aksesori klon lebih sedikit tetapi keragaman genetik tetap tinggi sehingga dalam menyusun kebun koleksi perlu dipilih perwakilan klon yang memiliki kemiripan sebagai wakil kelompok klon yang akan digantikan.

Penelitian untuk menentukan tingkat kemiripan varietas atau klon dapat dipelajari dari jauh dekatnya kesamaan fenotipik dalam suatu hubungan kekerabatan beberapa karakter, mulai dari tingkat molekuler sampai dengan morfologi tanaman. Untuk mengukur keragaman genetik antargenotip, Ariyaratna dan Gunasekare (2006) menggunakan koefisien kekerabatan. Wachira (1996) melaporkan bahwa keragaman genetik plasma nutfah teh di Kenya berdasarkan penanda RAPD dapat mewakili keragaman genetik lebih dari 93,6% dari aksesori yang ada dan dapat menunjukkan lima kelompok varietas teh yang berbeda. Selanjutnya bersama peneliti lain dikelompokkan aksesori plasma nutfah untuk menentukan kemiripan klon-klon teh dengan menambahkan penanda AFLP (Wachira *et al.*, 2001).

Analisis hubungan kekerabatan genetik tanaman teh menggunakan penanda RAPD dan ISSR yang dilakukan oleh Lai *et al.*, (2001) berhasil mengelompokkan tiga varietas yang ada di Taiwan. Sriyadi *et al.*, (2002) melaporkan hubungan kekerabatan genetik menggunakan penanda RAPD pada tanaman F₁ persilangan TRI 2024 x PS 1 ternyata empat klon dekat dengan TRI 2024 dan 41 klon dekat dengan PS 1. Varietas atau klon yang memiliki hubungan kekerabatan dekat pada umumnya mempunyai

tingkat kemiripan yang tinggi sehingga dalam memilih aksesori koleksi diharapkan dapat diwakili salah satu atau beberapa klon dengan tetap mempertahankan keragaman genetik yang tinggi. Penggunaan penanda molekuler mempunyai kelebihan bahwa pengamatan dapat dilakukan setiap saat dengan cepat tanpa dipengaruhi fase pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungan, tetapi karakter penanda yang diamati adalah fragmen-fragmen potongan kromosom yang belum diketahui karakter yang dikenal.

Hubungan kekerabatan genetik untuk menilai kemiripan varietas atau klon dapat juga dipelajari berdasarkan polimorfisme karakter morfologi, seperti bentuk gabah dan sifat agronomi tanaman pada padi (Moeljopawiro, 2002) sehingga penelitian tidak perlu dilakukan di laboratorium dan hasilnya dapat diukur langsung dari fenotipe karakter secara langsung. Pengukuran karakter morfologi daun klon-klon teh merupakan kegiatan rutin untuk membuat deskripsi klon sebagai syarat dalam pelepasan klon unggul baru atau pendaftaran plasma nutfah lokal.

Dengan menggunakan analisis keragaman genetik dan hubungan kekerabatan diharapkan dapat ditentukan wakil dari kelompok klon yang memiliki kemiripan untuk dikoleksi sehingga jumlah aksesori koleksi klon lebih sedikit tetapi keragaman genetik tetap tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan klon yang mewakili beberapa klon yang mirip untuk dilestarikan dalam bentuk tanaman koleksi baru dengan mempertahankan keragaman genotipe tetap tinggi sehingga pengelolaan plasma nutfah lebih ringan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Perco-baan Pasir Sarongge pada ketinggian tempat 1.100 m dpl dari bulan Januari 2010 sampai dengan Desember 2010. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah klon teh generasi pertama tanaman tahun 1956 yang ada di blok C2 dengan jarak tanam 120 x 80 cm. Materi tanaman berasal dari kebun teh Bukit Daun (BD), Cinyuruan (Cin), Cipatat (Cip), Gunung Pauk (GP), Malabar (Mal), Malambong (Mel), Pondok Gedeh (PG), Sukaati (SA), Wanasari (Wan), Bumikaso (BKS), Gunung Halu (GH), Kiara Payung (KP), Sinumbra (Sin), dan Sukamaju (Skm) yang ditanam di Blok C2 KP Pasir Sarongge. Jumlah aksesori klon sebanyak 50 dengan kode BD 3, BD 11, BD 12, BD 13, BD 15, Cin 1, Cin 7, Cin 13, Cin 14, Cin 15, Cin 25, Cin 28, Cin 36, Cin 57, Cin 58, Cin 60, Cin 66, Cin 67, Cin 69, Cip 18, Cip 19, Cip 31, Cip 37, GP 2, GP 4, GP 5, Mal 16, Mel 48, Mel 49, Mel 101, Mel 108, PG 3, PG 4, PG 5, PG 7, PG 11, SA 12, SA 33, SA 49, SA 64, SA 72, Wan 24, Bks 6, GH 5, KP 1, Pam 15, Sin 2, Sin 3, Sin 5, dan Skm 18.

Jumlah tanaman koleksi awal setiap klon sebanyak 10 perdu dengan jarak tanam 120 x 80 cm pada umur pangkas ketiga. Pengamatan dilakukan dengan mengambil 4 contoh perdu dan setiap perdu diambil 20 sampel daun untuk pengamatan. Morfologi daun yang diamati beserta ukurannya adalah panjang daun (cm), lebar daun (cm), luas daun (cm²), panjang tangkai daun (cm), bobot peko + 2 daun (gram), bobot peko + 3 daun (gram), jumlah bulu daun, dan jumlah stomata pada daun kedua.

Analisis data dilakukan dengan mencari hubungan linier antarkarakter peubah

yang dihitung menggunakan korelasi Pearson, kemudian dilanjutkan dengan analisis komponen utama untuk mereduksi dimensi karakter peubah dengan mempertahankan sebagian besar informasi keragaman peubah asal, dan analisis kelompok dengan metode pautan rata-rata. Untuk menentukan jumlah kelompok klon-klon yang diteliti, digunakan *Pseudo-F* dan indeks *Davies Bouldin*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan keragaman setiap karakter peubah berdasarkan satuan ternyata luas daun, jumlah daun, bobot peko + 3 daun, sedangkan panjang tangkai daun memiliki berkeragaman rendah, yaitu 11,15%. Hasil analisis korelasi antarkarakter peubah morfologi daun disajikan dalam Tabel 1.

Korelasi antarpeubah karakter morfologi daun akan digunakan sebagai dasar pengelompokkan aksesori klon. Pada Tabel 1 terlihat bahwa terdapat delapan pasang peubah karakter morfologi daun yang memiliki korelasi nyata pada taraf 5%, yaitu panjang daun dengan lebar daun, panjang daun dengan luas daun, lebar daun dengan luas daun, lebar daun dengan bobot peko + 2, bobot peko + 3, luas daun dengan bobot peko + 2, luas daun dengan bobot peko + 3, bobot peko + 2 dengan bobot peko + 3, dan bobot peko + 2 dengan bobot peko + 3.

Nilai korelasi antarkarakter peubah pasangan panjang daun dengan lebar daun, panjang daun dengan luas daun, lebar daun dengan luas daun, dan bobot peko + 2 dengan bobot peko + 3 lebih besar dari 0,75. Hal ini menunjukkan bahwa pasangan karakter peubah tersebut memiliki hubungan linier yang sangat erat sehingga

dapat menerangkan ragam-peragam melalui kombinasi linier dari karakter morfologi daun dalam analisis komponen utama (Gaspersz, 1992.). Hasil analisis komponen utama dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 tampak bahwa dalam analisis komponen utama kesepuluh kedua karena telah mampu menerangkan keragaman total peubah karakter morfologi daun sebesar 62,5%, suatu tingkat keragaman yang cukup tinggi untuk dijelaskan dengan komponen utama kedua. Komponen utama ketiga sampai kesepuluh hanya mampu menerangkan keragaman total 37,5% sehingga untuk analisis kelompok akan digunakan komponen utama kedua dengan memasukkan seluruh peubah karakter morfologi dalam analisis kelompok agar selu-

ruh informasi mengenai peubah asal dapat diperoleh.

Nilai data komponen utama kedua selanjutnya dikelompokkan dengan menggunakan metode pautan rataan. Dari grafik *Pseudo-F* untuk metode pautan rataan, diperoleh kandidat kelompok yang baik sebanyak 4, 7, 9, dan 10. Untuk mengukur seberapa baik hasil pengelompokkan tersebut, maka keempat kandidat kelompok dihitung nilai indeks *Davies Bouldin* dan dipilih nilai terkecil.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah kelompok tujuh adalah solusi optimum yang dihasilkan metode pautan rataan. Dendogram kelompok klon-klon teh generasi pertama yang diteliti dengan metode rataan dapat dilihat pada Gambar 1.

TABEL 1

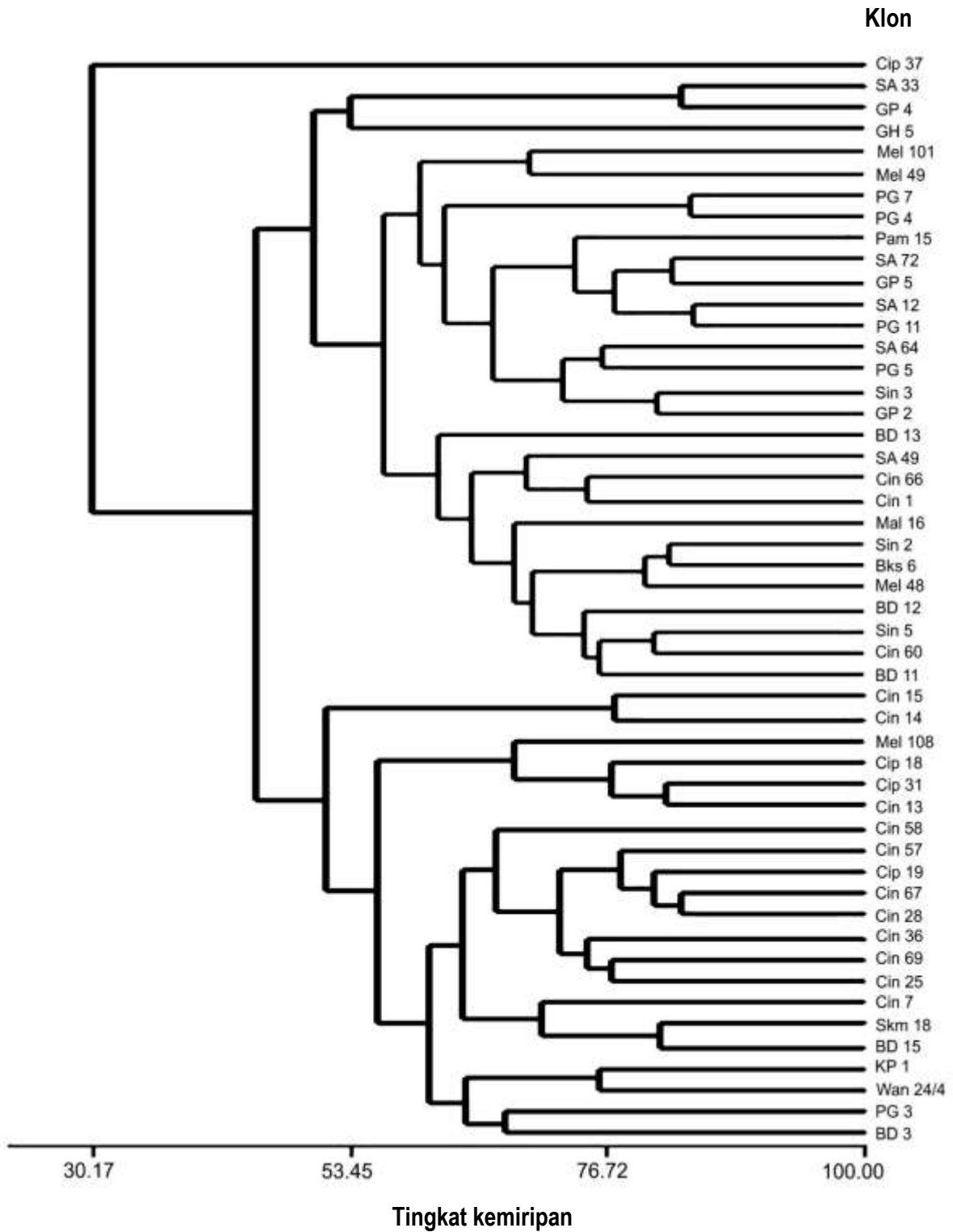
Korelasi Pearson antarkarakter peubah morfologi daun

	panjang daun	Lebar daun	Luas daun	Panjang tangkai	Bobot peko + 2	Bobot peko + 3	Bulu daun
Lebar daun	0,752*						
Luas daun	0,853*	0,947*					
Panjang tangkai	0,276	0,223	0,240				
Bobot peko + 2	0,184	0,464*	0,364*	0,101			
Bobot peko + 3	0,082	0,342*	0,249*	0,011	0,752*		
Bulu daun	-0,065	-0,249	-0,199	0,151	-0,293*	-0,178	
Jumlah stomata	-0,116	0,044	-0,085	-0,189	0,209	0,185	-0,198

TABEL 2

Hasil analisis komponen utama

Peubah	Komponen utama					
	I	II	III	IV	V	X
Akar ciri	3,231	1,766	1,064	0,771	0,712	0,030
Keragaman (%)	40,40	22,10	13,30	9,60	8,90	5,70
Kumulatif (%)	40,00	62,50	75,80	85,40	94,30	100,00



GAMBAR 1
Dendrogram dengan pautan rata-rata dan jarak Pearson

Pada Gambar 1 terlihat bahwa kelompok satu dengan tingkat kemiripan 60% terdiri atas 15 klon teh, yaitu BD 3, BD 15, Cin 7, Cin 58, Cin 25, Cin 28, Cin 36, Cin 57, Cin 67, Cin 69, Cip 19, KP 1, PG 3, Wan 24 dan Skm 18 yang dicirikan dengan daun panjang dan luas tetapi stomata daun sedikit. Dengan 15 klon yang mirip dalam kelompok satu maka untuk rejuvinasi aksesi plasma nuftah baru cukup diwakili dengan enam klon dalam koleksi baru tanpa mengurangi keragaman genetik morfologi daun.

Klon yang dipilih untuk mewakili kelompok satu adalah PG 3, KP 1, Skm 18, Cin 69, Cin 67 dan Cin 58, sehingga kebun koleksi berisi sedikit aksesi tetapi dapat dikelola lebih baik. Kelompok dua dengan tingkat kemiripan 74,8% terdiri atas 25 klon teh, yaitu BD 11, BD 12, BD 13, Bks 6, Cin 1, Cin 60, Cin 66, GP 2, GP 5, Mal 16, Mel 48, Mel 49, Mel 101, Pam 15, PG 4, PG 5, PG 7, PG 11, SA 12, SA 49, SA 64, SA 72, Sin 2, Sin 3, dan Sin 5 yang dicirikan daun dengan daun lebar dan bobot peko + 2 dan peko + 3 ringan.

Dengan anggota kelompok terbanyak, maka untuk rejuvinasi aksesi dapat dipilih wakil 13 klon untuk mempertahankan keragaman genetik. Ketiga belas klon yang terpilih sebagai wakil rejuvinasi sebaiknya diambil dari asal yang berbeda dengan tingkat kemiripan rendah, yaitu Mel 101, PG 4, Pam 15, PG 5, PG 5, PG 11, GP 2, BD 13, SA 49, Cin 66, Mal 16, Bks 6 dan Sin 5. kelompok tiga terdiri atas empat klon teh dengan tingkat kemiripan antara 74,8%, yaitu Cin 13, Cip 18, Cip 31, dan Mel 108 yang memiliki ciri daun yang relatif panjang. Dari kelompok tiga dapat dipilih klon Mel 108 dan Cin 13 sebagai wakil dalam rejuvinasi.

Kelompok empat terdiri atas klon Cin 14 dan Cin 15 dengan tingkat kemiripan 61,3% yang dicirikan dengan daun yang lebar, stomata banyak, tetapi bulu daun sedikit, dapat diwakili klon Cin 15. Kelompok lima hanya klon Cip 37 yang memiliki ciri bobot peko + 2 dan peko + 3 berat, dan kelompok enam hanya klon Cip GH 5 yang berciri bulu daun banyak tetapi tangkai daun pendek, tetap harus dipertahankan. Kelompok tujuh terdiri atas klon GP 4 dan SA 33 dengan tingkat kemiripan 85% yang dicirikan dengan tangkai daun panjang dan luas daun sempit sehingga kelompok tujuh dapat diwakili satu klon saja, yaitu GP 4 atau SA 33.

KESIMPULAN

Dengan analisis kelompok menggunakan data peubah karakter morfologi daun ternyata 50 aksesi klon teh generasi pertama banyak memiliki kemiripan yang dapat dikelompokkan menjadi tujuh. Untuk penataan aksesi koleksi dengan membuat kebun koleksi baru melalui rejuvinasi, maka perlu dipilih wakil-wakil tiap kelompok agar jumlah aksesi berkurang tetapi keragaman genetik tetap tinggi. Wakil-wakil klon setiap kelompok adalah sebagai berikut: wakil dari kelompok satu ada enam klon, yaitu PG 3, KP 1, Skm 18, Cin 69, Cin 67 dan Cin 58. Dari kelompok dua diwakili 13 klon, yaitu Mel 101, PG 4, Pam 15, PG 5, PG 5, PG 11, GP 2, BD 13, SA 49, Cin 66, Mal 16, Bks 6 dan Sin 5. kelompok tiga diwakili klon Mel 108 dan Cin 13, sedangkan dari kelompok empat, lima, enam, dan tujuh diwakili Cin 15, Cip 37, GH 5, dan GP 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Astika, W. dan D. Muchtar. 1976. Anjuran bahan tanaman teh tahun 1976. *Warta BPTK* 2(3/4): 317 -324.
- Astika, W., D. Muchtar, dan Sutrisno. 1981. klon-klon baru dari beberapa perkebunan teh. *Warta BPTK* 7(3/4) : 253 – 261.
- Astika, W., Sutrisno, dan B. Sriyadi. 2000. Eksplorasi tanaman teh varietas sinensis sebagai bahan baku teh hijau bermutu tinggi. Laporan Hasil Penelitian TA 1999/2000 Bagian Proyek Penelitian Teknologi Teh dan Kina Gambung: 83-90.
- Gaspersz, V. 1992. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito, Bandung. 719 h.
- Lai, J., W. Yang dan Y. Hsiao. 2001. An assessment of genetic relationships in cultivated tea clones and native wild tea in Taiwan using RAPD and ISSR markers. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 42: 109-114.
- Moeljopawiro, S. 2002. Genetic relationships between grain type and agronomic traits in rice. *Zuriat* 13(1): 43-58.
- Sriyadi, B., R. Setiamihardja, A. Baihaki dan W. Astika. 2002. Hubungan kekerabatan genetik antar tanaman teh F1 dari persilangan TRI 2024 x PS 1 berdasarkan penanda RAPD. *Zuriat* 13(1): 11-19.
- Wachira, F.N. 1996. Genetic diversity in tea revealed by random amplified polymorphic DNA markers. *Tea* 17(2): 60-68.
- Wachira, F.N., J. Tanaka dan Y. Takeda. 2001. Genetic variation and differentiation in tea (*Camellia sinensis*) germplasm revealed by RAPD and AFLP variation. *Jour. of Hort. Science and Biotechnology* 76(5): 557-563.