

Variabilitas dan seleksi awal populasi tanaman teh hasil persilangan buatan

Variability and early selection for tea plant population derived from artificial crossings

Heri Syahrian Khomaeni dan Bambang Sriyadi

*Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung
Pasirjambu, Kabupaten Bandung; Kotak Pos 1013 Bandung 40010
Telepon 022 5928780, Faks. 022 5928186*

Diajukan: 12 September 2011; diterima: 12 Oktober 2011

Abstract

The purpose of tea breeding is to develop new elite clones. Artificial crossings is the method for developing a new population with high genetic variability in respective traits followed by selection process. Genetic variability information is important in selection method. A hundred and five F_1 plants were planted in 1991. These F_1 plants were selected from F_1 generations of several parental cross combinations between PS 1, PS 354, TRI 777, TRI 2024, TRI 2025, Kiara 8, KP 4, and Cin 143. The crosses were made in 1989. Observed variables were yield per bush, number of pekoe, number of dormant shoot (banji), weight of p+3 (pekoe with three leafs below), weight of p+2 (pekoe with two leafs below), and weight of banji. Phenotypic variance and standard deviation were made. The level of variability of all characters were evaluated. All plants with performance level greater than general mean plus one and a half standard deviation were selected for respective traits. Results showed that yield per bush, number of pekoe, and number of banji had wide variability. The variability of p+3, p+2, and banji had narrow variability. Eight bushes were selected with yield potential ranging from 4,290 kg/ha/year and 6,261 kg/ha/year.

Keywords: variability, selection, tea, cross pollination

Abstrak

Tujuan pemuliaan teh adalah menghasilkan klon unggul baru, salah satu caranya dengan melakukan persilangan antara tetua yang memiliki karakter yang diinginkan dan dilanjutkan dengan proses seleksi. Dalam proses seleksi, informasi mengenai variabilitas populasi yang akan diseleksi sangat penting. Materi tanaman yang diuji merupakan tanaman F_1 asal biji hasil dari kombinasi persilangan pada tahun 1989 antara klon PS1, PS 354, TRI 777, TRI 2024, TRI 2025, Cin 143, Kiara 8, dan KP 4, yang ditanam di lapangan pada tahun 1991 sebanyak 105 perdu. Parameter yang diamati adalah hasil petik per perdu sebanyak 13 kali petikan, bobot petikan per perdu, jumlah peko, jumlah pucuk burung, bobot p+3, bobot p+2, bobot pucuk burung. Data dari setiap karakter dilakukan analisis varians dan standar deviasinya. Nilai varians yang diperoleh merupakan nilai varians fenotipik (σ^2_f) dan luas sempitnya variabilitas ditentukan dengan membandingkan nilai varians fenotipik dengan standar deviasinya ($Sd\sigma^2_f$). Seleksi dilakukan pada

tanaman yang memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dari nilai rata-rata keseluruhan tanaman ditambah dengan 1,5 standar deviasinya ($X+1,5 S\sigma^2$). Untuk karakter hasil per perdü, jumlah peko, dan jumlah pucuk burung menunjukkan variabilitas yang luas. Sedangkan karakter bobot p+3, bobot p+2 dan bobot pucuk burung tergolong sempit variabilitasnya Dari 105 pohon induk yang diamati, terseleksi sebanyak 8 perdü yang memiliki potensi hasil terendah 4,290 kg/ha/th dan yang tertinggi 6,261 kg/ha/th.

Kata kunci: variabilitas, seleksi, teh, persilangan

PENDAHULUAN

Tujuan pemuliaan teh adalah menghasilkan klon unggul baru yang memiliki karakter unggul di dalamnya. Untuk memperoleh suatu genotipe tanaman teh yang mempunyai beberapa karakter unggul memerlukan waktu lama dan sulit (Njuguna, 1984 dalam Sriyadi et al, 1998). Salah satu usaha dalam program pemuliaan teh adalah dengan melakukan persilangan antara tetua yang memiliki karakter yang diinginkan dan dilanjutkan dengan proses seleksi.

Tanaman teh merupakan tanaman yang menyerbuk silang sehingga memiliki konstitusi genetik yang heterozigous. Pada tanaman F₁ hasil persilangan, gen-gen masih bersegregasi dan belum mencapai kesetabilan, hal ini berdampak pada tampilan fenotipik yang sangat beragam dari populasi hasil persilangan. Pada populasi tersebut akan ada tanaman yang memiliki karakter baik ataupun buruk. Pada tanaman teh, yang diperbanyak secara vegetatif, efek dari segregasi gen tersebut secara otomatis tidak ada. Klon teh yang diperoleh dari perbanyak secara vegetatif dari tanaman induk asal biji yang mempunyai kelebihan dalam sifat tertentu akan memiliki susunan genetik yang sama sebagai hasil pembelahan mitosis (Sriyadi et al., 1999). Tanaman F₁ hasil persilangan yang memiliki karakter baik dapat langsung diperbanyak tanpa harus

menunggu gen-gen tersebut berhenti bersegregasi.

Informasi mengenai variabilitas suatu populasi seleksi penting untuk diketahui. Luas atau sempitnya variabilitas suatu populasi seleksi akan menentukan keberhasilan proses seleksi. Variabilitas merupakan tingkat atau ukuran keragaman dari suatu populasi, variabilitas yang sempit akan mengakibatkan kesulitan bagi pemulia untuk melakukan seleksi, karena tingkat keseragaman dari populasi yang tinggi. Lain halnya bila variabilitas suatu populasi luas, maka pemulia dapat melakukan seleksi secara efektif karena tingkat keseragaman yang rendah. Dalam usaha perbaikan kultivar, diperlukan adanya plasma nutfah dengan variabilitas genetik yang cukup luas agar tujuan yang hendak diraih dapat dicapai dalam waktu yang lebih cepat.

Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung telah melepas 11 klon unggul baru sejak tahun 1988, klon GMB 1-GMB 5 (Astika et al., 1990), dan klon GMB 6-GMB 11 pada tahun 1998 (Astika et al., 1999). Klon-klon unggul tersebut diperoleh dari hasil persilangan buatan dan memiliki keunggulan potensi hasil yang tinggi dan tahan serangan penyakit cacar. Tujuan persilangan buatan adalah untuk menciptakan populasi baru dimana sebagian besar individu anggotanya memiliki karakter keturunan yang baik (Sayurandi, et al., 2008).

Melalui persilangan buatan arah pemuliaan dapat dirancang lebih baik dibandingkan dengan seleksi pohon induk terhadap tanaman asal biji yang masing-masing tetunya tidak diketahui secara jelas (Astika *et al.*, 2001), yang nantinya akan mempermudah pemulia dalam melakukan seleksi.

Pada pemuliaan tanaman membiak vegetatif, pemilihan tetua persilangan sangat penting karena tetua persilangan merupakan satu-satunya sumber variabilitas genetik populasi tanaman tersebut (Rachmadi, 2000). Penentuan tetua persilangan sangat menentukan besarnya kemajuan genetik akibat seleksi, selain juga intensitas seleksi yang diterapkan (Rachmadi, 2000). Tetua dari populasi persilangan ini merupakan klon-klon anjuran generasi pertama yaitu klon PS 1, PS 354, TRI 777, TRI 2024, TRI 2025, Kiara 8, KP 4, dan Cin 143. Diharapkan melalui seleksi terhadap populasi tanaman F₁ hasil persilangan ini dapat dihasilkan klon unggul baru yang memiliki potensi hasil yang lebih tinggi, tahan terhadap penyakit cacar teh dan hama, serta memiliki ketahanan terhadap kekeringan. Akhirnya para pekebun pun akan mendapatkan pilihan yang lebih banyak akan klon-klon unggul yang akan ditanam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di KP Gambung, Kab. Bandung, Jawa Barat, pada ketinggian tempat 1.300 m dpl dengan jenis tanah Andisol, mulai bulan Mei 2009 hingga Oktober 2009. Materi tanaman yang diuji merupakan tanaman F₁ asal biji hasil dari kombinasi persilangan pada tahun 1989 antara klon PS1, PS 354, TRI 777, TRI 2024,

TRI 2025, Cin 143, Kiara 8, dan KP 4, yang ditanam di lapangan pada tahun 1991 sebanyak 105 perdu. Parameter yang diamati adalah hasil petik per perdu sebanyak 13 kali petikan, bobot petikan per perdu, jumlah peko, jumlah pucuk burung, bobot p+3, bobot p+2, bobot pucuk burung.

Data dari setiap karakter dilakukan analisis varians dan standar deviasinya. Luas sempitnya variabilitas ditentukan dengan membandingkan nilai varians dengan standar deviasinya ($Sd\sigma^2$) sesuai ketentuan dari Anderson dan Bancroft (1952) yang dikutip oleh Pinaria *et al.*, (1995). Variabilitas dinyatakan luas bila nilai varians lebih besar dari dua kali standar deviasinya ($\sigma^2 > 2Sd\sigma^2$), sebaliknya variabilitas dinyatakan sempit bila nilai variansnya lebih kecil atau sama dengan dua kali nilai standar deviasinya ($\sigma^2 \leq 2Sd\sigma^2$).

Seleksi dilakukan pada tanaman yang memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dari nilai rata-rata keseluruhan tanaman ditambah dengan 1,5 standar deviasinya ($X+1,5 Sd\sigma^2$) setara dengan intensitas seleksi sekitar 93%, dengan terlebih dahulu data diuji normalitas sebarannya menggunakan software MINITAB ver. 14.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penampilan fenotipik suatu tanaman merupakan resultant dari faktor genetik tanaman tersebut, lingkungan, dan interaksi antara genetik tanaman tersebut dengan lingkungannya. Variabilitas karakter-karakter yang diamati tercantum dalam Tabel 1.

Untuk karakter hasil per perdu, jumlah peko, dan jumlah pucuk burung menunjukkan variabilitas yang luas. Sedangkan karakter bobot p+3, bobot p+2 dan bobot

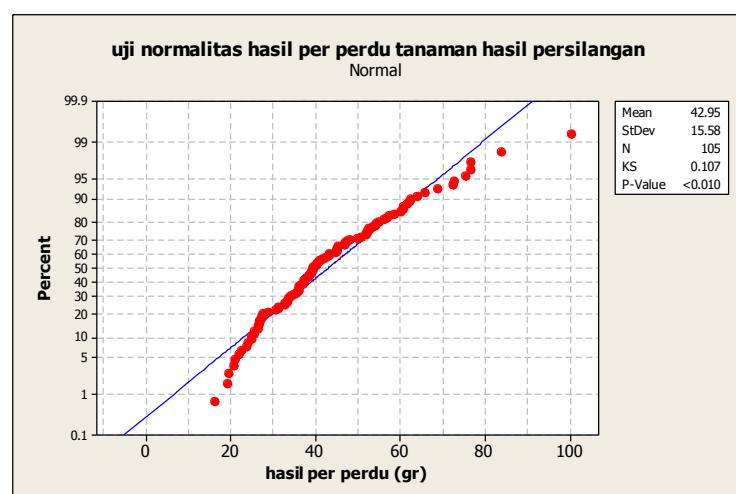
pucuk burung tergolong sempit variabilitasnya. Hal ini menunjukkan bahwa karakter hasil per perdu, jumlah peko, dan jumlah pucuk burung memiliki keragaman yang luas, sedangkan untuk karakter bobot $P+3$, $P+2$, dan pucuk burung memiliki keragaman yang sempit atau dengan kata lain, bahwa bobot untuk karakter tersebut dari masing-masing perdu hampir seragam. Seleksi akan berlangsung efektif bila variabilitas suatu populasi luas. Berdasarkan Tabel 1, seleksi akan efektif untuk dilakukan pada karakter hasil/perdu, jumlah peko, dan jumlah pucuk burung. Mengingat ka-

rakter yang memiliki dampak ekonomi untuk tanaman teh adalah karakter hasil, maka seleksi dilakukan dengan menggunakan karakter hasil/perdu sebagai acuan.

Uji kenormalan data yang digunakan adalah metode Kolmogorov-Smirnov, dalam Gambar 1 terlihat bahwa nilai statistik Kolmogorov-Smirnov (KS) hasil perhitungan adalah 0,107 sedangkan nilai statistik Kolmogorov-Smirnov pada $\alpha = 0,05$ berdasarkan tabel adalah 0,133. Nilai KS hasil perhitungan lebih kecil dari KS $\alpha = 0,05$ oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa data hasil per perdu mengikuti distribusi normal.

TABEL 1
Variabilitas karakter hasil dan komponen hasil

Karakter	Varians	Standar deviasi	Variabilitas
Hasil/ perdu	242,8862	31,1696	Luas
Jumlah Peko	67,0862	16,3812	Luas
Jumlah Pucuk Burung	168,0344	25,9256	Luas
Bobot $P+3$	0,0386	0,3930	Sempit
Bobot $P+2$	0,2696	1,0385	Sempit
Bobot Pucuk Burung	0,0122	0,2210	Sempit



GAMBAR 1
Grafik uji normalitas hasil/perdu tanaman hasil persilangan

TABEL 2.
Nomor tanaman yang terpilih

No	Nomor tanaman	Hasil per perdu (g)	Potensi hasil (kg/ha/th)
1.	156 (TRI 777 x PS1)	100,35	6261,98
2.	99/GC 2/3 (Kiara 8xTRI 2025)	83,79	5228,26
3.	22/EB 4/1 (PS 354xTRI 2024)	76,69	4785,22
4.	X4 (TRI 2025 x PS1)	76,59	4778,93
5.	41/FA 43/2 (TRI 777xPS 1)	75,56	4715,04
6.	136/GH 3/3 (TRI 777xKP 4)	72,82	4543,97
7.	38/FA 40/1 (TRI 777xPS 1)	72,34	4513,73
8.	45/FA 48 (TRI 777xPS 1)	68,75	4290,00

Keterangan:

$$X + 1,5 \sqrt{Sd\sigma^2} = 66,33 \text{ gram}$$

Pengamatan sebanyak 13 kali petik dari 105 perdu menunjukkan keragaman hasil petikan mulai dari 16,37 gr/perdu hingga yang tertinggi 100,35 gr/perdu atau setara dengan potensi hasil 1021 kg/ha/th hingga 6.261 kg/ha/th.

Dari 105 perdu yang diamati, hanya sebanyak delapan nomor yang berada dalam daerah seleksi (lebih tinggi dari $x + 1,5 \sqrt{Sd\sigma^2} = 66,33$ gr/perdu) atau sekitar 7,62% dari total populasi (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan bahwa perdu dengan hasil tertinggi adalah perdu nomor 156 berasal dari kombinasi persilangan klon TRI 777 x PS 1 dengan hasil per perdu sebesar 100,35 gr, atau setara dengan potensi hasil 6.261,98 kg/ha/th. Hasil kombinasi persilangan antara klon Kiara 8 x TRI 2025, dan PS 354 x TRI 2024, yaitu perdu nomor 99 dan 22 berada pada posisi kedua dan ketiga, dengan rata-rata hasil per perdu 83,79 dan 76,69 gram setara dengan potensi hasil 5.228,26 kg/ha/th dan 4.785,22 kg/ha/th. Potensi hasil terendah diperoleh dari kombinasi persilangan yang sama dengan perdu yang potensi hasilnya

tertinggi, yaitu perdu nomor 45, dengan potensi hasil sekitar 4.290 kg/ha/th atau setara dengan 68,75 gr/perdu. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun kombinasi persilangan yang sama antara tetua jantan dan betinanya (TRI 777 x PS 1), namun menghasilkan turunan yang berbeda. Tanaman teh yang menyerbuk silang memiliki konstitusi genetik yang *heterozygous*, dan bila terjadi persilangan maka gen-gen akan bersegregasi. Akibat dari segregasi gen-gen ini yang menjadikan turunan F1 dari hasil persilangan beragam. Sriyadi *et al.*, (1999) melaporkan kombinasi gamit dari kedua tetua klon seri TPS yang mengalami segregasi akan menimbulkan perbedaan karakter yang dapat digunakan untuk membedakan antar klon seri TPS.

Dengan memperhatikan data karakter-karakter yang diamati, khususnya hasil per perdu, tampak bahwa perdu-perdu yang terpilih berpeluang untuk dilakukan pengujian lebih lanjut hingga akhirnya diharapkan diperoleh klon unggul baru dengan potensi hasil yang tinggi dan keunggulan lainnya.

KESIMPULAN

1. Variabilitas karakter hasil dan komponen hasil menunjukkan bahwa karakter hasil per perdu, jumlah peko, dan jumlah pucuk burung menunjukkan variabilitas yang luas, sedangkan karakter bobot p+3, bobot p+2 dan bobot pucuk burung tergolong sempit variabilitasnya.
2. Dari 105 pohon induk yang diamati, terseleksi sebanyak delapan perdu yang memiliki potensi hasil yang tinggi di atas 4.138 kg/ha/th, yaitu perdu no. 156, no. 99, no. 22, no. X4, no. 41, no 136, no 38, dan no.45, dengan potensi hasil tertinggi 6.261,98 kg/ha/th dan terendah 4.290,00 kg/ha/th.
3. Perdu-perdu yang terpilih perlu diuji lebih lanjut untuk karakter perakaran, ketahanan hama dan penyakit, potensi kualitas, dan uji baris agar hasil penelitian lebih objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Astika,W., D. Muchtar, dan Sutrisno. 1990. Pelepasan klon teh unggul. *Warta Teh dan Kina* 1(1): 20-22.
- Astika,W., D. Muchtar, S. Danimihardja, B. Sriyadi, dan Sutrisno. 1999. Pelepasan klon teh seri PPS 1, PPS 2, MPS 5, MPS 6, MPS 7, dan GPPS 1. *Prosiding Pertemuan Teknis Teh Nasional 1999*, Bandung, 8-9 November: 34-42.

- Astika, W., Sutrisno, dan B. Sriyadi. 2001. Pengujian daya perakaran calon klon dari hasil seleksi pohon induk. *Laporan Hasil Penelitian Tahun Anggaran 2000*: 33-36.
- Pinaria, A., Achmad Baihaki, Ridwan Setiamihardja, dan Aan A. Daradjat. 1995. Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter-karakter biomassa 53 genotipe kedelai. *Zuriat* 6(2): 88-92.
- Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiaik Vegetatif*. Laboratorium Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sayurandi dan Sekar Woelan. 2008. Teknik hibridisasi dalam perakitan klon karet unggul. *Warta Perkaretan* 27 (2): 1-9.
- Sriyadi, B., W. Astika, dan D. Muchtar 1998. Seleksi tanaman teh muda klon seri TPS. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 1(2-3): 88-93.
- Sriyadi, B., W. Astika, D. Muchtar, dan Sutrisno. 1999. Karakter pembeda pada klon-klon seri TPS. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 2(1-3): 45-52.
- Sriyadi, B., W. Astika, D. Muchtar, dan Sutrisno. 1999. Evaluasi pendahuluan pertumbuhan tanaman muda beberapa klon teh di perkebunan Nittoh Malino. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 2(1-3): 37-44.