

Jurnal
**TANAMAN INDUSTRI
DAN PENYEGAR**
Journal of Industrial and Beverage Crops
Volume 7, Nomor 2, Juli 2020

**PENAMPILAN FENOTIPIK, KERAGAMAN, DAN HERITABILITAS
SEMBILAN GENOTIPE TEH [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze]**

***PHENOTYPIC PERFORMANCE, VARIABILITY AND HERITABILITY OF
NINE GENOTYPES OF TEA [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze]***

* Ilham Nur Ardhi Wicaksono, Budi Martono

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia
**ilham_ardhi80@yahoo.com*

(Tanggal diterima: 4 Desember 2019, direvisi: 30 Maret 2020, disetujui terbit: 29 April 2020)

ABSTRAK

Nilai duga keragaman genotipe, keragaman fenotipe, dan keragaman lingkungan, serta heritabilitas memiliki peranan penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman teh dalam upaya merakit varietas unggul. Tujuan penelitian adalah mengetahui penampilan fenotipik, keragaman genotipe dan fenotipe, serta nilai heritabilitas sembilan genotipe teh. Penelitian dilaksanakan di blok Pemandangan, Unit Perkebunan Tambi Wonosobo, Jawa Tengah, mulai bulan April 2013 sampai April 2014. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan genotipe teh dan 3 ulangan. Ke-9 perlakuan tersebut adalah 2 genotipe teh hasil persilangan (GMB 3 dan GMB 4), 2 genotipe hasil introduksi (TRI 2024 dan TRI 2025), dan 5 genotipe lokal hasil seleksi (Cin 143, Kiara 8, RB 3, Tambi 1, dan Tambi 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe GMB 3 memiliki ukuran yang lebih tinggi dibanding genotipe lainnya dalam karakter panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, dan panjang ruas daun, sedangkan genotipe Tambi 2, GMB 3 dan GMB 4 tinggi pada bobot segar P+2 dan P+3. Genotipe GMB 4 memiliki produksi pucuk segar lebih tinggi daripada genotipe lainnya, tetapi tidak berbeda dengan GMB 3 dan RB 3. Keragaman genotipe dan fenotipe yang luas dijumpai pada karakter panjang daun dan produksi pucuk segar, sedangkan nilai duga heritabilitas yang tinggi terdapat pada semua karakter yang diuji. Seleksi terhadap karakter panjang daun dan produksi pucuk segar akan efektif karena kedua karakter tersebut memiliki keragaman genotipe dan heritabilitas yang tinggi.

Kata kunci: Karakter kuantitatif; parameter genetik; ragam fenotipe; ragam genotipe; seleksi

ABSTRACT

The estimated value of genotype variability, phenotype variability, environmental variability, and heritability have an important role in breeding activities of tea in order to create the superior varieties. The objective of this study was to investigate the phenotypic performance, genotype and phenotype variation, and heritability value of nine genotypes of tea. The study was conducted at Pemandangan block, Tambi Plantation Unit, Wonosobo, Central Java, from April 2013 until April 2014. The Randomized Complete Block Design (RBD) with nine treatments and three replications was used in this study. The 9th of treatments consisted of 2 genotypes of tea resulting from a cross (GMB 3 and GMB 4), 2 introduced genotypes (TRI 2024 and TRI 2025), and 5 local genotypes resulting from selection (Cin 143, Kiara 8, RB 3, Tambi 1, and Tambi 2). The results showed that the genotype of GMB 3 more higher than other genotypes in pecco length, leaf length, leaf width, length of leaf stalk, and length of leaf internodes characters, whereas Tambi 2, GMB 3, and GMB 4 more higher in fresh weight of P+2 and P+3. The production of fresh shoot of GMB 4 more higher than the other genotypes, but not significant with GMB 3 and RB 3. The leaf length and fresh shoot production characters has a wide of genotype and phenotype variability, whereas the high of heritability value were found in all characters observed. The selection based on leaf length and fresh shoot production characters will be effective because both characters have a high genotypes variability and heritability.

Keywords: Genetic parameter; genotype variance; phenotype variance; quantitative character; selection

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman penyegar yang banyak diminati masyarakat. Selain sebagai bahan minuman, teh juga banyak dimanfaatkan untuk kosmetika dan obat-obatan. Produksi teh di Indonesia selama 10 tahun terakhir (2009–2019) cenderung berfluktuasi. Produksi teh nasional tertinggi terjadi pada tahun 2009 sebesar 156,901 ton, namun pada tahun 2015 turun menjadi 132,615 ton dan pada tahun 2019 menjadi 141,252 ton. Produktivitas nasional per hektar masih dibawah 1.300 kg/tahun (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Kondisi ini memengaruhi produksi teh Indonesia yang masih rendah jika dibandingkan dengan Cina (2.414.802 ton), India (1.252.174 ton), Kenya (473.000 ton), Srilanka (349.308 ton), dan Turki (243.000 ton) (FAOSTAT, 2016).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas teh adalah melalui program *replanting* dengan mengganti tanaman tua dengan klon baru yang secara genotipe memiliki potensi hasil lebih baik. Untuk mendukung program *replanting* maka penemuan bahan tanaman unggul harus dilakukan secara berkala dan berkesinambungan melalui kegiatan pemuliaan tanaman. Syukur, Sujiprihati, & Yuniarti (2012) menyatakan bahwa langkah awal bagi setiap program pemuliaan tanaman adalah mengoleksi berbagai genotipe atau plasma nutfah dengan keragaman genetik luas yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai sumber gen untuk mendapatkan genotipe yang diinginkan. Lebih lanjut Rahadi, Khomaeni, Chaidir & Martono (2016) mengatakan bahwa keberhasilan persilangan buatan ditentukan oleh pemilihan tetua sebagai sumber gen dan tingkat kekerabatan genetiknya. Oleh karena itu, koleksi plasma nutfah perlu dilestarikan, dikarakterisasi, dan dievaluasi sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pemuliaan. Koleksi plasma nutfah dapat berasal dari hasil introduksi dan koleksi lokal.

Karakter teh unggul merupakan karakter-karakter yang mendukung hasil tinggi, kualitas baik, tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik. Keberhasilan usaha tersebut sangat ditunjang oleh kemampuan pemulia untuk memisahkan genotipe-genotipe superior dalam tahapan seleksi. Pada setiap tahapan dilakukan seleksi secara visual berdasarkan fenotipe dan parameter genetik. Koefisien keragaman genotipe dan heritabilitas merupakan salah satu pengukur potensi genetik. Nilai koefisien keragaman genotipe dapat memberi informasi mengenai keragaman genotipe dari suatu tanaman sehingga dapat diketahui tingkat keluasan dalam pemilihan genotipe. Melalui informasi heritabilitas, pemulia dapat menentukan sejauh mana intensitas seleksi yang dilakukan untuk

memisahkan pengaruh lingkungan terhadap fenotipe suatu tanaman (Zehra *et al.*, 2017).

Salah satu perkebunan teh di Indonesia adalah Perkebunan Tambi. Perkebunan ini merupakan salah satu Unit Perkebunan teh di Jawa Tengah. Unit Perkebunan Tambi berada pada ketinggian 800–2000 m di atas permukaan laut (dpl). Menurut Schmidt-Ferguson, Unit Perkebunan Tambi memiliki tipe iklim B. Rata-rata curah hujan sepuluh tahun terakhir (2005–2014) $\pm 3.119,40$ mm/tahun. Suhu berkisar 10°C–23°C dengan kelembaban udara 70%–90%, sehingga dengan kondisi geografis tersebut sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman teh. Pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi teh tinggi merupakan target perkebunan agar mendapatkan keuntungan yang besar. Oleh karena itu, pemilihan genotipe unggul diperlukan untuk mendapatkan produksi tinggi yang biasanya didasarkan atas penampilan fenotipik.

Bahan tanam yang ada di Unit Perkebunan Tambi berasal dari *seedling* dan klon. Klon yang ditanam diantaranya GMB 3, GMB 4, GMB 7, TRI 2024, TRI 2025, RB 3, Kiara 8, dan Cin 143. Selain itu, ditanam juga Tambi 1 dan Tambi 2 yang merupakan klon hasil seleksi dari individu pohon tunggal di Unit Perkebunan Tambi (Kementan, 2018a, 2018b). Klon tersebut biasanya digunakan sebagai pencampur atau '*sauce*' untuk teh hitam, disamping sebagai bahan baku untuk teh hijau.

Informasi mengenai penampilan fenotipik dan parameter genetik dari klon GMB 3, GMB 4, TRI 2024, TRI 2025, Tambi 1, Tambi 2, RB 3, Kiara 8, dan Cin 143 belum diketahui, sehingga penelitian ini perlu untuk dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui penampilan fenotipik, keragaman genotipe dan fenotipe, serta nilai heritabilitas sembilan genotipe teh. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar untuk program pemuliaan berikutnya dalam upaya merakit varietas unggul baru.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di blok Pemandangan, Unit Perkebunan Tambi Wonosobo, Jawa Tengah, mulai bulan April 2013 sampai April 2014. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tempat 1.800 m dpl dan jenis tanah Andosol, pada areal tanaman teh produktif yang berumur 4 tahun setelah pemangkasan.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Genotipe yang diuji terdiri dari sembilan genotipe teh, empat genotipe

diantaranya sudah dilepas yaitu GMB 3, GMB 4, Tambi 1, dan Tambi 2. Kesembilan genotipe tersebut terdiri dari genotipe hasil persilangan (GMB 3 dan GMB 4), 2 genotipe hasil introduksi (TRI 2024 dan TRI 2025), dan 5 genotipe lokal hasil seleksi (Cin 143, Kiara 8, RB 3, Tambi 1, dan Tambi 2), masing-masing genotipe ditanam dengan jarak tanam 120 cm x 70 cm. Jumlah tanaman masing-masing genotipe pada setiap ulangan adalah 20 individu. Karakter kuantitatif yang diamati meliputi panjang peko (cm), panjang daun (cm), lebar daun (cm), panjang tangkai daun (cm), bobot segar P+2 (g), bobot segar P+3 (g), panjang ruas daun (cm), dan produksi pucuk segar tahun pangkas ke-4 (g). Prosedur pengamatan mengacu pada deskriptor untuk teh (IPGRI, 1997).

Rata-rata dari 20 tanaman per genotipe dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova) dengan bantuan *software* SAS (*Statistical Analysis System*) versi 9.4. Perbedaan nilai tengah antar genotipe teh dilakukan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Pendugaan komponen ragam genetik dan ragam fenotipe berdasarkan Tabel 1 (Mangoendidjojo, 2003):

Tabel 1. Analisis ragam rancangan acak kelompok
Table 1. Analysis of variance of randomized block design

Sumber keragaman	Derajat bebas (db)	Kuadrat tengah (KT)	KT harapan
Ulangan (u)	$r - 1$	$KT_u (M_3)$	$\sigma_\epsilon^2 + g \sigma_u^2$
Genotipe (g)	$g - 1$	$KT_g (M_2)$	$\sigma_\epsilon^2 + r \sigma_g^2$
Galat (ϵ)	$(r - 1)(g - 1)$	$KT_\epsilon (M_1)$	σ_ϵ^2

Keterangan : Ragam galat (σ_ϵ^2) = M_1
 Ragam genetik (σ_g^2) = $\frac{M_2 - M_1}{U}$
 Ragam fenotip (σ_p^2) = $\sigma_g^2 + \sigma_\epsilon^2$

Koefisien keragaman genotipe (KKG) dan fenotipe (KKF) tiap karakter diduga dengan persamaan sebagai berikut :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

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

Keterangan : KKG = koefisien keragaman genotipe
 KKF = koefisien keragaman fenotipe
 σ_g^2 = ragam genotipe
 σ_p^2 = ragam fenotipe
 \bar{x} = rata-rata seluruh populasi untuk tiap karakter tanaman

Kriteria nilai KKG dan KKF relatif rendah (0% ≤ 25%), agak rendah (25% ≤ 50%), cukup tinggi (50% ≤ 75%), dan tinggi (75% ≤ 100%) (Moedjiono & Mejaya, 1994). Heritabilitas arti luas (h_{bs}^2) diduga dengan persamaan menurut Sleeper & Poehlman (2006):

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{(\sigma_g^2 + \sigma_\epsilon^2)} = \frac{\sigma_g^2}{(\sigma_p^2)}$$

Nilai duga heritabilitas arti luas diklasifikasikan sebagai berikut: $h^2 \geq 0,50$ (tinggi); $0,20 \leq h^2 < 0,50$ (sedang), $h^2 < 0,20$ (rendah) (Stansfield, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penampilan Karakter Kuantitatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh pada penampilan karakter panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, bobot P+2, bobot P+3, panjang ruas daun, dan produksi pucuk segar. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat keragaman pada genotipe teh yang dievaluasi sehingga menghasilkan perbedaan penampilan karakter dari masing-masing genotipe. Hasil penelitian diperoleh panjang peko 1,88–4,18 cm (rata-rata 2,55 cm), panjang daun 6,18–14,44 cm (rata-rata 9,22 cm), lebar daun 2,32–5,28 cm (rata-rata 3,55 cm), panjang tangkai daun 0,27–0,55 cm (rata-rata 0,37 cm), panjang ruas daun 1,72–3,64 cm (rata-rata 2,47 cm), bobot P+2 0,43–1,12 g (rata-rata 0,80 g), bobot P+3 0,85–2,46 g (rata-rata 1,65 g), dan produksi pucuk segar per perdu 13,67–31,03 g (rata-rata 23,45 g) (Tabel 2).

Uji DMRT memperlihatkan panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, dan panjang ruas daun GMB 3 nyata lebih panjang daripada genotipe lainnya, masing-masing 4,18 cm, 14,44 cm, 5,28 cm, 0,55 cm, dan 3,64 cm, sedangkan Tambi 1 memiliki panjang peko, panjang daun, lebar daun, bobot segar P+2, dan bobot segar P+3 paling rendah. Peko merupakan komponen hasil paling utama pada teh, hasil teh dikatakan baik jika jumlah pucuk pekonya banyak. Jumlah pucuk peko memengaruhi tingginya mutu kering teh (Yuliana et al., 2013).

Bobot segar P+2 adalah 0,43–1,12 g. Tambi 1 memiliki bobot P+2 paling rendah yang tidak berbeda nyata dengan RB 3 dan Kiara 8. Tambi 2 memiliki bobot segar P+2 yang tertinggi dan berbeda nyata dengan klon lainnya kecuali terhadap GMB 3 dan GMB 4. Bobot segar P+3 adalah 0,85–2,46 g. Bobot P+3 tertinggi dimiliki oleh GMB 4 yang tidak berbeda nyata dengan Tambi 2 dan GMB 3, sedangkan bobot segar P+3 terendah ditemukan pada Tambi 1.

Tabel 2. Penampilan karakter kuantitatif sembilan genotipe teh
 Table 2. Performance of quantitative characteristics of nine genotypes of tea

Genotipe	Panjang peko (cm)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang tangkai daun (cm)	Panjang ruas daun (cm)	Bobot segar P+2 (g)	Bobot segar P+3 (g)	Produksi pucuk segar/perdu (g)
Tambi 1	1,88 d	6,18 f	2,32e	0,36 c	1,75 f	0,43 f	0,85 e	21,59 c
Tambi 2	2,15 cd	9,53 cd	3,88 bc	0,36 c	1,72 f	1,12 a	2,06 ab	24,73 bc
RB 3	2,15 cd	7,63 e	3,22 cd	0,28 cd	1,99 ef	0,63 def	1,34 cd	28,35 ab
Kiara 8	2,64 bc	10,04 bc	3,46 cd	0,31 cd	2,45 cd	0,59 ef	1,21 de	14,73 d
Cin 143	2,43 bcd	8,13 e	2,98 de	0,27 d	2,75 bc	0,78 cde	1,56 cd	25,15 bc
GMB 3	4,18 a	14,44 a	5,28a	0,55 a	3,64 a	1,05 ab	2,13 ab	27,68 ab
GMB 4	2,94 b	10,97 b	4,22 b	0,47 b	2,70 bc	1,01 abc	2,46 a	31,03 a
TRI 2024	2,33 bcd	8,28 de	3,11 cd	0,36 c	2,95 b	0,85 bcd	1,52 cd	13,67 d
TRI 2025	2,28 bcd	7,82 e	3,44 cd	0,35 c	2,26 de	0,76 de	1,73 bc	24,12 bc
Rata-rata	2,55	9,22	3,55	0,37	2,47	0,80	1,65	23,45

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Notes : The numbers followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan tes at 5% level

Rendahnya penampilan fenotipik Tambi 1 pada karakter panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang ruas daun, bobot segar P+2, dan bobot segar P+3 dikarenakan klon ini termasuk teh bertipe sinensis (*C. sinensis* var. *sinensis*). Teh tipe assamica (*C. sinensis* var. *assamica*) yang memiliki penampilan fenotipik lebih baik daripada genotipe lain adalah GMB 3. Hal ini terlihat dari penampilan panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, dan panjang ruas daun yang nyata lebih tinggi. Karakter daun merupakan salah satu penciri morfologi yang mudah untuk membedakan antar tipe tanaman teh. Menurut Kementan (2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2009e) dan Sriyadi (2013), teh bertipe sinensis dicirikan berdaun kecil, panjang daun 5,87–9,25 cm, lebar daun 2,66–3,06 cm, bobot P+3 0,48–0,62 g, dan produktivitasnya rendah. Sedangkan karakteristik teh assamica berdaun besar dan produktivitasnya tinggi. Syahbudin et al. (2019) melaporkan panjang daun teh tipe assamica 10,1–16,5 cm. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang daun teh assamica (TRI 2024, TRI 2025, GMB 3, dan GMB 4) berkisar antara 7,82 sampai dengan 14,44 cm. Adanya perbedaan tersebut disebabkan faktor lingkungan. Dikemukakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman teh sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Putri, Murti & Mitrowiharjo, 2015). Genotipe RB 3, Kiara 8, dan Cin 143 termasuk teh tipe assamica yang memiliki morfologi daun mendekati tipe sinensis (Rahadi et al., 2016). Ketiga genotipe tersebut memiliki ukuran daun seperti sinensis atau lebih kecil dari umumnya ukuran daun teh assamica.

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap produksi pucuk segar. Produksi pucuk segar sembilan genotipe

yang diuji 13,67–31,03 g/petikan. GMB 4 memiliki produksi pucuk segar tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan RB 3 dan GMB 3. Hasil tersebut sejalan dengan penampilan karakter bobot P+3 yang lebih tinggi daripada genotipe lainnya meskipun penampilan karakter bobot segar P+2 lebih rendah daripada GMB 3 dan Tambi 2. Khomaeni (2010) menyatakan bahwa karakter bobot segar P+3 dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan seleksi sedangkan bobot segar P+2 tidak berkorelasi dengan hasil. Hal ini mengindikasikan bahwa pemetikan P+2 merupakan petikan yang terlalu muda dan tidak memanfaatkan potensi produksi pucuk segar secara optimal dikarenakan bobot pucuknya masih rendah. Produksi pucuk segar terendah terdapat pada TRI 2024 yang tidak berbeda nyata dengan Kiara 8, masing-masing 13,67 dan 14,73 g.

Di antara sembilan genotipe yang diuji, enam genotipe mempunyai produksi pucuk segar lebih tinggi dari rata-rata (23,45 g), yaitu Tambi 2, RB 3, Cin 143, GMB 3, GMB 4, dan TRI 2025 dengan kisaran produksi pucuk segar 24,12–31,03 g. Satu genotipe yang hasilnya lebih tinggi tapi tidak berbeda nyata dengan klon yang sudah dilepas (GMB 3 dan Tambi 2) adalah RB 3 dengan produksi pucuk segar 28,35 g atau nyata lebih tinggi daripada Tambi 1. Hal ini disebabkan RB 3 mempunyai panjang dan lebar daun nyata lebih panjang dan lebar dibandingkan dengan Tambi 1. Disamping itu, bobot segar P+3 nyata lebih tinggi, yaitu 1,34 g (Tabel 2). Menurut Khomaeni (2010), karakter bobot segar P+3 berkorelasi dengan hasil petikan. RB 3 selain tidak berbeda nyata dengan klon yang sudah dilepas (GMB 3, GMB 4, dan Tambi 2), juga memiliki produksi pucuk segar yang tidak berbeda nyata dengan klon introduksi (TRI 2025) dan klon lokal (Cin 143).

Tabel 3. Nilai duga koefisien keragaman genotipe (KKG) dan fenotipe (KKF) delapan karakter kuantitatif teh
Table 3. The estimated values of genotype (GCV) and phenotype (PCV) coefficient of variability of eight quantitative characters of tea

Karakter	KKG (%)	Kriteria	KKF (%)	Kriteria
Panjang peko	40,60	Agak rendah	29,09	Rendah
Panjang daun	78,48	Cukup tinggi	82,21	Cukup tinggi
Lebar daun	43,02	Agak rendah	48,18	Agak rendah
Panjang tangkai daun	14,21	Rendah	15,76	Rendah
Panjang ruas daun	38,65	Agak rendah	41,27	Agak rendah
Bobot segar P+2	24,43	Rendah	28,42	Rendah
Bobot segar P+3	37,79	Agak rendah	41,64	Agak rendah
Produksi pucuk segar	117,62	Tinggi	130,50	Tinggi

Keterangan : Kriteria KKG: rendah = $14,21 < x \leq 29,41$; agak rendah = $29,41 < x \leq 58,81$; cukup tinggi = $58,81 < x \leq 88,21$; tinggi = $88,21 < x \leq 117,62$; dan KKF: rendah = $15,76 < x \leq 32,63$; agak rendah = $32,63 < x \leq 65,25$; cukup tinggi = $65,25 < x \leq 97,88$; tinggi = $97,88 < x \leq 130,50$

Notes : The criteria of GCV: low = $14,21 < x \leq 29,41$; rather low = $29,41 < x \leq 58,81$; fairly high = $58,81 < x \leq 88,21$; high = $88,21 < x \leq 117,62$; and PCV: low = $15,76 < x \leq 32,63$; rather low = $32,63 < x \leq 65,25$; fairly high = $65,25 < x \leq 97,88$; high = $97,88 < x \leq 130,50$

Koefisien Keragaman Genotipe (KKG) dan Fenotipe (KKF)

Nilai KKG absolut 117,62% ditetapkan sebagai nilai relatif terbesar (100%), sedangkan 14,21% ditetapkan sebagai nilai relatif terendah (0%), sehingga diperoleh nilai absolut dengan kriteria rendah: $14,21 < x \leq 29,41$; agak rendah: $29,41 < x \leq 58,81$; cukup tinggi: $58,81 < x \leq 88,21$; dan tinggi: $88,21 < x \leq 117,62$. Menurut Moedjiono & Mejaya (1994), nilai koefisien keragaman rendah sampai agak rendah dikategorikan keragamannya sempit, sedangkan nilai keragaman cukup tinggi hingga tinggi dikategorikan keragamannya luas.

KKG dan KKF dari delapan karakter kuantitatif yang diamati ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan kriteria KKG diketahui bahwa karakter panjang tangkai daun dan bobot segar P+2 mempunyai kriteria KKG rendah sedangkan untuk panjang peko, lebar daun, panjang ruas daun, dan bobot segar P+3 termasuk agak rendah. Enam karakter tersebut tergolong sempit keragamannya, hal ini menunjukkan bahwa seleksi yang dilakukan menggunakan karakter-karakter tersebut tidak akan efektif. Karakter yang mempunyai kriteria KKG cukup tinggi dan tinggi masing-masing terdapat pada panjang daun dan produksi pucuk segar.

Keragaman genotipe yang tinggi pada karakter kuantitatif disebabkan oleh banyaknya gen pengendali yang bekerja pada karakter tersebut serta adanya perbedaan latar belakang genetik dari tiap genotipe (Syukur, Sujiprihati, Yuniarti & Kusumah, 2011; Santos et al., 2014). Panjang daun dan produksi pucuk segar dikategorikan keragamannya luas, keragaman genotipe yang luas menjadi modal utama dalam program pemuliaan tanaman. Sofiari & Kirana (2009) menyatakan bahwa dengan adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotipe antar individu dalam populasi tersebut.

Dengan demikian, sangat mungkin diperoleh genotipe yang mempunyai panjang daun lebih panjang dan produksi pucuk segar lebih tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa genotipe GMB 3 memiliki panjang daun yang lebih panjang (14,44 cm) dibandingkan dengan delapan genotipe lainnya. Produksi pucuk segar tertinggi terdapat pada genotipe GMB 4 (31,03 g) yang tidak berbeda nyata dengan RB 3 dan GMB 3 (Tabel 2).

Nilai KKF absolut 130,50% ditetapkan sebagai nilai relatif tertinggi (100%) dan 15,76% ditetapkan sebagai nilai relatif terendah (0%). Nilai absolut dengan klasifikasi rendah: $15,76 < x \leq 32,63$; agak rendah: $32,63 < x \leq 65,25$; cukup tinggi: $65,25 < x \leq 97,88$; dan tinggi: $97,88 < x \leq 130,50$. Pada Tabel 3 terlihat bahwa dari delapan karakter yang diamati, karakter panjang daun mempunyai kriteria KKF cukup tinggi sedangkan KKF tinggi ditemukan pada karakter produksi pucuk segar. Karakter lebar daun, panjang ruas daun, dan bobot segar P+3 mempunyai kriteria KKF agak rendah. Tiga karakter yang memiliki kriteria KKF yang rendah adalah panjang peko, panjang tangkai daun dan bobot segar P+2. Keragaman genotipe yang luas menjamin keefektifan seleksi yang dilakukan pada populasi tersebut, dan hal ini ditunjukkan oleh karakter panjang daun dan produksi pucuk segar.

Pada penelitian ini, nilai KKF yang lebih tinggi daripada KKG mengindikasikan bahwa keragaman yang muncul pada karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan daripada faktor genetik (Kumar & Kamendra, 2009), sehingga seleksi pada karakter tersebut dapat menyimpang (Gupta & Verma, 2000). Nilai KKG yang mendekati atau hampir sama dengan nilai KKF menunjukkan bahwa faktor lingkungan berpengaruh kecil terhadap keragaman yang terjadi sehingga seleksi dapat efektif dilakukan pada karakter tersebut (Aditya et al., 2011).

Tabel 4. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas delapan karakter kuantitatif teh
 Table 4. The estimated value of variance components and heritability of eight quantitative characters of tea

Karakter	σ_g^2	σ_p^2	h_{bs}^2	Kriteria
Panjang peko	0,4208	0,5517	0,76	Tinggi
Panjang daun	5,6823	6,2355	0,91	Tinggi
Lebar daun	0,6564	0,8233	0,80	Tinggi
Panjang tangkai daun	0,0074	0,0091	0,81	Tinggi
Panjang ruas daun	0,3686	0,4203	0,88	Tinggi
Bobot segar P+2	0,0479	0,0648	0,74	Tinggi
Bobot segar P+3	0,2356	0,2861	0,82	Tinggi
Produksi pucuk segar	32,4410	39,9360	0,81	Tinggi

Keterangan: σ_g^2 = ragam genetik; σ_p^2 = ragam fenotipe; h_{bs}^2 = heritabilitas arti luas; kriteria heritabilitas: tinggi ($h_2 \geq 0,50$), sedang ($0,20 \leq h_2 < 0,50$), dan rendah ($h_2 < 0,20$)

Notes : σ_g^2 = genetic variance; σ_p^2 = phenotype variance; h_{bs}^2 = broad sense heritability ; Criteria of heritability: high ($h_2 \geq 0,50$), medium ($0,20 \leq h_2 < 0,50$), and low ($h_2 < 0,20$)

Nilai Duga Heritabilitas

Heritabilitas merupakan nisbah ragam genotipe terhadap ragam fenotipe dan menjadi tolak ukur apakah suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan (Falconer & Mackay, 1996). Dari hasil penelitian, nilai duga heritabilitas delapan karakter yang diamati tergolong tinggi (0,74–0,91). Panjang daun mempunyai heritabilitas paling tinggi (0,91), kemudian diikuti panjang ruas daun (0,88), bobot segar P+3 (0,82), panjang tangkai daun dan produksi pucuk segar (0,81), lebar daun (0,80), panjang peko (0,76), dan bobot segar P+2 (0,74) (Tabel 4).

Tingginya nilai heritabilitas dari delapan karakter tersebut disebabkan lebih besarnya ragam genetik dibandingkan ragam lingkungan. Ini berarti penampilan karakter panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, panjang ruas daun, bobot segar P+2, bobot segar P+3, dan produksi pucuk segar lebih ditentukan oleh genetik tanaman dibandingkan dengan lingkungan. Karakter yang demikian mudah diwariskan pada generasi berikutnya sehingga seleksi akan berjalan efektif. Sebaliknya, seleksi relatif kurang efektif jika nilai duga heritabilitasnya rendah. Beberapa penelitian menunjukkan karakter hasil memiliki nilai heritabilitas tinggi (Singh, Chakraborty, & Bordoloi, 1995; Budiherlando & Taryono, 2019). Demikian juga untuk komponen hasil, yaitu panjang daun, lebar daun, dan panjang tangkai daun (Budiherlando & Taryono, 2019).

Nilai duga heritabilitas yang tinggi dipadukan dengan keragaman genotipe yang luas akan mempercepat proses seleksi terhadap karakter yang akan dikembangkan (Tyagi & Khan, 2011; Mohamed, Ali, & Mohamed, 2012; Qosim, Rachmadi, & Hamdani, 2013). Seleksi karakter panjang daun dan produksi pucuk segar pada populasi ini akan berjalan efisien dan efektif karena keragaman genotipenya

diklasifikasikan dalam kategori luas dan nilai duga heritabilitas termasuk dalam kategori tinggi.

Keragaman yang luas sangat penting dalam seleksi, sesuai dengan pernyataan Hallauer (1987) bahwa keefektifan seleksi tergantung adanya keragaman genetik. Dengan nilai duga heritabilitas tinggi, seleksi dapat dilakukan pada generasi awal karena karakter tersebut akan mudah terekspresi pada turunannya (Fehr, 1987). Teh termasuk tanaman yang menyerbuk silang (*cross pollination*); persilangan buatan antara dua genotipe teh yang berbeda akan menghasilkan turunan F1 yang beragam akibat dari heterosigositas, sehingga terdapat peluang yang besar untuk melakukan seleksi.

KESIMPULAN

Penampilan karakter kuantitatif (panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, panjang ruas daun, bobot segar P+2, bobot segar P+3, dan produksi pucuk segar) ke-9 genotipe teh yang diuji memperlihatkan keragaman. Genotipe GMB 3 memiliki karakter panjang peko, panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, dan panjang ruas daun yang tertinggi, sedangkan genotipe Tambi 2, GMB 3, dan GMB 4 tinggi pada karakter bobot segar P+2 dan P+3. Produksi pucuk segar tahun pangkas ke-4 adalah 13,67–31,03 g/perdu, dan produksi tertinggi diperoleh genotipe GMB 4, yaitu 31,03 g. Karakter panjang daun dan produksi pucuk segar memiliki keragaman genotipe dan fenotipe yang luas, sedangkan nilai duga heritabilitas yang tinggi dijumpai pada semua karakter yang diuji. Berdasarkan tingginya nilai keragaman genotipe dan heritabilitas pada karakter panjang daun dan produksi pucuk segar, maka seleksi terhadap karakter tersebut akan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulusnya kepada Unit Perkebunan Tambi Wonosobo Jawa Tengah yang telah menyediakan materi penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Unit Perkebunan Tambi dan Kepala Blok Pemandangan serta teknisi kebun atas bantuannya dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

1. Ilham Nur Ardhi Wicaksono (Kontributor Utama)
2. Budi Martono (Kontributor Anggota)

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, J. P., Bhartiya, P., & Bhartiya, A. (2011). Genetic variability, heritability and character association for yield and component characters in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Journal of Central European Agriculture*, 12(1), 27–34. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/12.1.877>
- Budiherlando, A., & Taryono. (2019). Pendugaan parameter genetik beberapa komponen hasil calon galur teh keturunan kedua hasil perbanyakan vegetatif. *Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Komponen Hasil Calon Galur Teh Keturunan Kedua Hasil Perbanyakan Vegetatif*, 8(3), 153–165. <https://doi.org/10.22146/veg.42027>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). *Statistik perkebunan Indonesia komoditas teh 2017-2019*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Falconer, D. S., & Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to quantitative genetics. Fourth Edition England*. Longman Group Ltd.
- FAOSTAT. (2016). *Food and agriculture organization of the United Nations: Tea, production quantity (tons) for all countries*. <http://www.factfish.com/statistic/tea>
- Fehr, W. R. (1987). *Principles of cultivar development: Volume I theory and technique*. New York : MacMilan Publishing Company.
- Gupta, S. K., & Verma, S. R. (2000). Variability, heritability and genetic advance under normal and rainfed conditions in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Indian Journal Of Agricultural Research*, 34(2), 122-125,.
- Hallauer, A. R. (1987). *Maize: In principles of cultivar development*. New York : MacMilan Publishing Company.
- IPGRI. (1997). *Descriptor for tea (Camellia sinensis)*. Rome : International Plant Genetic Resources Institute.
- Kementan. (2009a). *Kepmentan RI No 1979/Kpts/SR.120/4/2009 tentang pelepasan teh sinensis klon GMBS 1 sebagai varietas unggul*.
- Kementan. (2009b). *Kepmentan RI No 1980/Kpts/SR.120/4/2009 tentang pelepasan teh sinensis klon GMBS 2 sebagai varietas unggul*.
- Kementan. (2009c). *Kepmentan RI No 1981/Kpts/SR.120/4/2009 tentang pelepasan teh sinensis klon GMBS 3 sebagai varietas unggul*.
- Kementan. (2009d). *Kepmentan RI No 1982/Kpts/SR.120/4/2009 tentang pelepasan teh sinensis klon GMBS 4 sebagai varietas unggul*.
- Kementan. (2009e). *Kepmentan RI No 1983/Kpts/SR.120/4/2009 tentang pelepasan teh sinensis klon GMBS 5 sebagai varietas unggul*.
- Kementan. (2018a). *Kepmentan RI No 157/Kpts/KB 010/2/2018 tentang pelepasan varietas Tambi 1 sebagai varietas unggul tanaman teh*.
- Kementan. (2018b). *Kepmentan RI No 158/Kpts/KB 010/2/2018 tentang pelepasan varietas Tambi 2 sebagai varietas unggul tanaman teh*.
- Khomaeni, H. S. (2010). Pola hubungan antar karakter komponen hasil dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman teh (*Camellia sinensis* L. var. *assamica*). *Jurnal Penelitian Teh Dan Kina*, 13(1), 9–13.
- Kumar, K. M., & Kamendra, S. (2009). Studies on genetic variability, character association and path coefficient for seed yield and its contributing traits in soybean [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Legume Research*, 32(1), 70–73.
- Mangoendidjojo, W. (2003). *Dasar-dasar pemuliaan tanaman*. Yogyakarta : Kanisius.
- Moedjiono, & Mejaya, M. . (1994). Variabilitas genetik beberapa karakter plasma nutfah jagung koleksi Balittas Malang. *Zuriat*, 5(2), 27–32.
- Mohamed, S. M., Ali, E. E., & Mohamed, T. Y. (2012). Study of heritability and genetic variability among different plant and fruit characters of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 1(2), 55–58.

- Putri, Y. S., Murti, R. H., & Mitrowiharjo, S. (2015). Evaluation of promising clones of tea (*Camellia sinensis* (L.) O Kuntze) progenies of TRI 2024X2025 I in different environments. *Vegetalika*, 4(3), 127–137. <https://jurnal.ugm.ac.id/jbp/article/download/10483/pdf>
- Qosim, W. A., Rachmadi, M., & Hamdani, J. S. (2013). Penampilan fenotipik, variabilitas, dan heritabilitas 32 genotipe cabai merah berdaya hasil tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(2), 140–146. <https://doi.org/10.24831/jai.v41i2.7519>
- Rahadi, V. P., Khomaeni, H. S., Chaidir, L., & Martono, B. (2016). Keragaman dan kekerabatan genetik koleksi plasma nutfah teh berdasarkan karakter morfologi daun dan komponen hasil. *JTIDP*, 3(2), 103–108.
- Santos, R. M. C., do Rêgo, E. R., Borém, A., Nascimento, M. F., Nascimento, N. F. F., Finger, F. L., & Rêgo, M. M. (2014). Epistasis and inheritance of plant habit and fruit quality traits in ornamental pepper (*Capsicum annum* L.). *Genetics and Molecular Research*, 13(4), 8876–8887. <https://doi.org/10.4238/2014.October.31.3>
- Singh, I. D., Chakraborty, S., & Bordoloi, S. C. (1995). Estimates of genetic variability of yield in tea (*Camellia sinensis* L.) in North–East India. *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 55(1), 20–23.
- Sleeper, D. A., & Poehlman, J. (2006). Breeding Field Crops. Iowa : In *Blackwell Publishing*. Blackwell Publishing.
- Sofiari, E., & Kirana, R. (2009). Analisis pola segregasi dan distribusi beberapa karakter cabai. *Jurnal Hortikultura*, 19(3), 255–263.
- Sriyadi, B. (2013). *Klon teh sinensis unggul GMBS 1, GMBS 2, GMBS 3, GMBS 4, dan GMBS 5*. Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Stansfield, W. . (1991). *Theory and problem of genetics: The third edition, Schaum's outline series*. Singapore : Mc Graw-Hill Inc.
- Syahbudin, A., Widyastuti, A., Masruri, N. W., & Meinata, A. (2019). Morphological classification of tea clones (*Camellia sinensis*, Theaceae) at the Mount Lawu Forest, East Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 394(1), 0–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/394/1/012014>
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yuniarti, R. (2012). *Teknik pemuliaan tanaman*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Yuniarti, R., & Kusumah, D. . (2011). Pendugaan ragam genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil beberapa genotipe cabai. *Jurnal Agrivigor*, 10(2), 148–156.
- Tyagi, S. D., & Khan, M. . (2011). Correlation, path-coefficient, and genetic diversity in lentil (*Lens culinaris* Medik) under rainfed conditions. *International Research Journal of Plant Science*, 2(7), 191–200.
- Yuliana, R. A., Indradewa, D., & Ambarwati, E. (2013). Potensi hasil dan tanggapan sembilan klon teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) PGL terhadap variasi curah hujan di kebun bagian Pagilaran. *Vegetalika*, 2(3), 54–67. <https://doi.org/10.22146/veg.3998>
- Zehra, S. B., Khan, S. H., Ahmad, A., Afroza, B., Parveen, K., & Hussain, K. (2017). Genetic variability, heritability and genetic advance for various quantitative and qualitative traits in Chilli (*Capsicum annum* L.). *Journal of Applied and Natural Science*, 9(1), 262–273. <https://doi.org/10.31018/jans.v9i1.1182>