

HERITABILITAS BEBERAPA KARAKTER BUAH CABAI HASIL PERSILANGAN ANTARA TETUA DAN HIBRIDA F1

Herman Masbaitubun

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua
E-mail : liwarwartel@yahoo.com

ABSTRAK

Hasil produksi cabai (*Capsicum annum* L) di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, sehingga salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas cabai melalui perbaikan potensi genetik dengan penggunaan varietas baru. Penelitian bertujuan untuk mengetahui nilai heritabilitas buah cabai yang berasal dari tetua dan hibrida F1 hasil persilangan dan untuk mengetahui pengaruh genetik lingkungan terhadap ekspresi karakter buah cabai. Berlokasi di Kabupaten Jayapura berlangsung dari bulan Agustus 2015–Januari 2016. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK). Pengamatan dilakukan terhadap empat tanaman sampel tiap satuan percobaan. Peubah yang diamati terdiri dari panjang buah (cm), diameter buah (cm), berat buah (g/buah). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persilangan antara tetua varietas C1 dengan tetua C2 menghasilkan hibrida F1 C5 dengan karakter ukuran panjang buah cenderung ke tetua C2, ukuran diameter buah melebihi ukuran tetua (*alel kodominan*) dan berat per buahnya cenderung berada diantara karakter kedua tetua. Sedangkan persilangan antara tetua C3 dengan tetua C4 menghasilkan hibrida F1 C6 dengan karakter ukuran panjang dan diameter buah lebih dominan ke tetua C3 dan karakter berat per buahnya berada diantara kedua tetua yang bersifat semi dominan (*intermedier*). Sedangkan hasil analisis ragam menunjukkan nilai heritabilitas panjang buah sebesar 97,93%, diameter buah 96,69% dan berat per buah 98,67%. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai heritabilitas tergolong tinggi, karena semua varietas yang diamati sangat dipengaruhi oleh faktor genetik sebaliknya sangat rendah pengaruh dari faktor lingkungan.

Kata kunci : Cabai, tetua, hibrida, heritabilitas, Jayapura

LATAR BELAKANG

Di Indonesia tanaman cabai merupakan salah satu komoditas unggulan hortikultura bila ditinjau dari aspek luas areal pertanaman dan nilai komoditas. Produksi cabai di Papua mengalami fluktuasi dari tahun ketahun yakni pada tahun 2013 luas panen cabai sebesar 233.904 ha dan untuk produktivitasnya 5,89 t/ha. Sedangkan pada tahun 2014 terjadi peningkatan luas panen cabai sebesar 237.105 ha namun produktivitasnya menurun menjadi 5.60 t/ha (BPS, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tersebut masih rendah bila dibandingkan dengan potensi produktivitas cabai dapat mencapai 12 t/ha (Duriat dan Sastrosiswoyo, 2006).

Salah satu cara untuk peningkatan produktivitas cabai adalah perbaikan potensi genetik melalui pembentukan varietas baru. Pada umumnya kegiatan pemuliaan terhadap varietas cabai dimaksudkan untuk mendapatkan varietas yang lebih baik dari varietas sebelumnya. Tipe cabai unggul yang dikehendaki yakni memiliki karakter masa pembungaan dan pembentukan bunganya cepat (umur panen genjah), produktivitasnya tinggi, daya adaptasinya luas serta tahan terhadap hama penyakit (Setiadi, 2008).

Menurut Setiamihardja (1993) bahwa salah satu cara untuk memperluas keragaman genetik suatu jenis tanaman dapat dilakukan dengan menyilangkan atau hibridisasi antar tanaman dalam spesies yang sama atau antar spesies. Persilangan atau hibridisasi adalah usaha untuk menggabungkan dua karakter atau lebih dari dua tanaman sebagai tetua (parental) menjadi genotype tanaman baru (hibrida).

Singh dan Chaudhary (1979) mengemukakan bahwa heritabilitas adalah perbandingan antara besaran ragam genotype dengan besaran total ragam fenotipe yang tampak merupakan refleksi dari genotype. Pada banyak tanaman ada banyak metode untuk menduga nilai heritabilitas dan komponen ragam. Heritabilitas dapat diduga dengan cara tidak langsung dari pendugaan komponen ragam, diantaranya adalah perhitungan ragam turunan dan perhitungan komponen ragam dari analisis ragam atau dengan cara langsung dari pendugaan koefisien regresi dan korelasi antar klas. Sujiprihati dkk., (2006) menyatakan bahwa sifat yang muncul dari suatu tanaman merupakan hasil dari genetik dan lingkungan, sehingga untuk menyeleksi sifat kuantitatif digunakan ragam fenotipe individu-individu dalam populasi.

Permasalahan yang cukup sulit adalah seberapa jauh suatu sifat disebabkan faktor genetik sebagai akibat aksi gen dan seberapa jauh disebabkan oleh lingkungan. Sehingga untuk mengetahui hal tersebut maka dapat dilakukan perhitungan nilai heritabilitas dari karakter penting tersebut. Tujuan daripada penelitian ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan hibridisasi antar tetua dan nilai heritabilitas buah cabai yang berasal dari tetua dan hibrida F1 hasil persilangan.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Dobonsolo Kabupaten Jayapura pada bulan Agustus 2015 – bulan Januari 2016. Bahan tanaman yang digunakan terdiri dari empat tetua antara lain varietas SSP IPB (cabai keriting), CH₁^{ungu stiper} (cabai kecil), KHP-C2 (cabai kecil), Seloka IPB (cabai besar) dan dua hibrida F1 (hasil persilangan) yakni CH^{SSPIP B x ungu stiper} dan CH^{KHP-C2 x seloka IPB}. Bahan pendukung lain berupa polibag, pupuk kandang, gandasil D terdiri dari unsur N (10%), P (12%), K (14%) dan Mg (1%) dan gandasil B terdiri dari unsur N (3,45%), P (2,65%), K (2,65%) dan Mg (17,78%), dengan peralatan pendukung lapang lainnya.

Menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan satu faktor dimana setiap perlakuan diulang dalam empat ulangan dan secara keseluruhan terdapat enam belas satuan percobaan. Eksperimen ini dirancang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK).

Data diperoleh melalui pengamatan terhadap empat tanaman sampel tiap satuan percobaan berdasarkan peubah panjang buah (cm), diameter buah (cm) dan berta buah (g/buah) dan dilakukan analisis ragam tanpa dilanjutkan dengan uji nilai tengah serta menggunakan metode perhitungan komponen ragam. Perbandingan antar perlakuan tidak dilakukan dengan pertimbangan variabel kuantitatif tanaman cabai besar pasti berbeda dengan karakter kuantitatif cabai kecil. Sedangkan pendugaan komponen ragam genetik, lingkungan dan fenotipe menurut Nasr, Shand dan Forsberg (1972) *dalam* Sujiprihati, dkk (2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lokasi penelitian

Areal lahan memiliki ciri-ciri tanah berwarna hitam kecoklatan dan berbatu sehingga jenis tanah ini termasuk tanah alluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 6,0. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari selama satu minggu menggunakan thermometer diperoleh nilai rata-rata suhu dipagi hari 30°C, siang 40°C dan sore 30°C. sedangkan hama dan penyakit utama cabai tidak ditemukan selama penelitian berlangsung.

Nilai Heritabilitas

Dalam menghitung nilai heritabilitas dari setiap variabel pengamatan, dilakukan melalui analisis ragam yang dimaksudkan untuk menentukan nilai rata-rata setiap variabel. Hasil perhitungan dan analisis ragam diperoleh nilai rata-rata panjang, diameter dan berat per buah cabai dari varietas dan genotype yang diamati disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rerata panjang, diameter dan berat buah tanaman cabai berdasarkan hasil analisis ragam.

Perlakuan	Variabel pengamatan		
	PB (cm)	DB (cm)	BB (g/bh)
C1	9,10	0,75	2,55
C2	3,20	0,65	1,54
C3	3,65	0,65	1,51
C4	8,15	1,55	3,31
C5	4,45	0,80	2,04
C6	4,60	0,70	2,29
Hasil uji F _{hitung}	48,29**	30,25**	74,99**

Catatan : (PB) panjang buah; (DB) diameter buah; (BB) berat buah

(C1) SSP IPB; (C2) CH1_{ungu stiper}; (C3) KHP-C2; (C4) Seloka IPB; (C5) CH1_{SSP IPB x ungu stiper}; (C6) CH1_{KHP-C2 x Seloka IPB}

Keragaman genetik enam varietas dan genotype tanaman cabai ini sangat tinggi. Panjang buah cabai hasil pengukuran enam varietas dan genotype diperoleh nilai terendah pada perlakuan C2 (3,20 cm) dan tertinggi pada perlakuan C1 (9,10 cm) dengan diameter buah terendah pada perlakuan C3 (0,65 cm dan tertinggi pada perlakuan C4 (1,55 cm). Sedangkan untuk berat buah diperoleh nilai terendah pada perlakuan C3 (1,51 g/bh) dan tertinggi pada perlakuan C4 (3,31 g/buah). Perbedaan ini disebabkan karena jenis tetua tanaman cabai kecil atau rawit merupakan genotype C2 dan C3, sedangkan jenis cabai keriting adalah C1 dan jenis cabai besar adalah C4. Di sisi lain untuk genotype hibrida F1 hasil persilangan dari empat tetua tersebut belum dapat dikategorikan jenisnya karena masih perlu dilakukan uji lanjutan untuk memperoleh galur murni.

Hasil persilangan antara tetua varietas C1 dengan tetua C2 menghasilkan genoptipe hibrida F1 (C5) yang karakternya cenderung berada diantara karakter kedua tetua. Panjang buah cabai hibrida F1 (C5) dari hasil persilangan memiliki ukuran yang lebih dominan ke tetua C2 namun masih lebih panjang ukurannya dari ukuran panjang buah tetua tersebut. Pada karakter diameter buah sifat yang muncul pada genotype hibrida F1 (C5) memiliki

ukuran diameter buah yang melebihi ukuran kedua tetua (*alel kodominan*). Sedangkan untuk karakter berat per buah genotype hibrida F1 (C5) sifatnya cenderung berada diantara sifat kedua tetua (*intermedier*).

Sedangkan hasil persilangan antara tetua genotype C3 dengan tetua C4 menghasilkan genotype hibrida F1 (C6) yang karakternya diturunkan dari karakter kedua tetua. Panjang dan diameter buah cabai hibrida F1 (C6) lebih dominan ke tetua C3 walaupun masih lebih panjang dan lebih lebar dari karakter yang dimiliki oleh tetua C3 tersebut. Sedangkan karakter berat per buah cabai hibrida F1 (C6) ekspresi fenotipenya berada diantara kedua tetua yaitu sifat semi dominan (*intermedier*). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sreelathakumary dan Rajamony (2004) karakter diameter buah, berat buah, panjang buah per tanaman memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.

Menurut Lestari *et al.* (2006) nilai duga heritabilitas menunjukkan apakah suatu karakter dikendalikan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan, sehingga dapat diketahui sejauh mana karakter tersebut dapat diturunkan ke keturunan selanjutnya. Syukur *et al.* (2011) menambahkan bahwa heritabilitas sangat bermanfaat dalam proses seleksi. Seleksi akan efektif jika populasi tersebut mempunyai heritabilitas yang tinggi. Jika nilai duga heritabilitas tinggi maka seleksi dilakukan pada generasi awal karena karakter dari suatu genotip mudah diwariskan ke keturunannya, tetapi sebaliknya bila nilai duga heritabilitas rendah maka seleksi dilakukan pada generasi lanjut karena sulit diwariskan pada generasi selanjutnya (Fehr. 1987).

Heritabilitas karakter panjang buah

Heritabilitas merupakan perbandingan antara besaran ragam genotipe dengan besaran total ragam fenotipe dari suatu sifat atau karakter untuk menggambarkan seberapa jauh fenotipe yang tampak atau terekspresi merupakan refleksi dari genetik.

Hasil analisis ragam karakter panjang buah diperoleh nilai kuadrat tengah varietas sebesar 12,24 dengan galat nilai tengah 0,25 sehingga diperoleh nilai ragam genetik sebesar 5,99. Dengan demikian hasil perhitungan heritabilitas untuk karakter panjang buah cabai adalah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa heritabilitas yang terekspresi dipengaruhi faktor genetik yaitu 97,93% dan sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebesar 2,07%. Menurut Putri *et al.* (2009) nilai duga heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor lingkungan.

Heritabilitas karakter diameter buah

Hasil analisis ragam karakter diameter buah diperoleh nilai kuadrat tengah varietas sebesar 0,24 dengan galat nilai tengah 0,01 sehingga diperoleh nilai ragam genetik sebesar 0,12. Dengan demikian hasil perhitungan heritabilitas untuk karakter diameter buah cabai adalah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa heritabilitas yang terekspresi dipengaruhi faktor genetik yaitu 96,69% dan sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebesar 3,31%.

Menurut Pinaria *et al.* (1996), salah satu karakter kualitatif suatu populasi tergantung pada populasi tersebut merupakan generasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi ke berapa dan bagaimana latar belakang genetiknya. Karakter yang terdapat pada F1 dapat mirip dengan salah satu tetua maupun perpaduan antara kedua tetuanya. Sifat kualitatif dapat dibedakan secara tegas karena dikendalikan oleh sedikit gen, sehingga dalam penampilannya faktor lingkungan tidak terlalu berpengaruh. Berdasarkan hasil pengamatan, keragaman yang terjadi pada karakter kualitatif pada genotip F1 yang diuji memang lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.

Heritabilitas karakter berat buah

Hasil analisis ragam karakter berat buah diperoleh nilai kuadrat tengah varietas sebesar 0,92 dengan galat nilai tengah 0,01 sehingga diperoleh nilai ragam genetik sebesar 0,45. Dengan demikian hasil perhitungan heritabilitas untuk karakter panjang buah cabai adalah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa heritabilitas yang terekspresi dipengaruhi faktor genetik yaitu 98,67% dan sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebesar 1,33%. Tingginya nilai heritabilitas dari tiga variabel yang diamati yakni panjang, diameter dan berat buah cabai sangat menguntungkan bagi program pemuliaan tanaman. Menurut Baihaki (2000) bahwa karakter unggul dari suatu tanaman yang memiliki nilai heritabilitas tinggi lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Sehingga pada saat ditanam pada lingkungan berbeda yang tidak optimum bagi pertumbuhan tanaman karakter tersebut akan tetap terekspresi dengan baik. Lebih jauh di katakan Jameela *et al.*, (2014) bahwa bila dilakukan seleksi terhadap karakter berat buah per tanaman dan berat per buah yang memiliki nilai heritabilitas rendah akan kurang efektif karena kemungkinan sifat tersebut akan berubah bila ditanam pada lingkungan yang berbeda, karena pengaruh faktor lingkungan cukup besar pada karakter-karakter tersebut.

KESIMPULAN

Persilangan antara tetua varietas C1 dengan tetua C2 menghasilkan hibrida F1 C5 dengan karakter ukuran panjang buah cenderung ke tetua C2, ukuran diameter buah melebihi ukuran tetua (*alel kodominan*) dan berat per buahnya cenderung berada diantara karakter kedua tetua. Sedangkan persilangan antara tetua C3 dengan tetua C4 menghasilkan hibrida F1 C6 dengan karakter ukuran panjang dan diameter buah lebih dominan ke tetua C3 dan karakter berat per buahnya berada diantara kedua tetua yang bersifat semi dominan (*intermedier*). Berdasarkan kategori maka hasil perhitungan heritabilitas diperoleh panjang buah 97,93%, diameter buah 96,69% dan berat per buah 98,67% menunjukkan sangat tinggi karena sebagian besar dipengaruhi faktor genetik sedangkan faktor lingkungan kurang berpengaruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaki A., 2000. *Tehnik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran Bandung.
- BPS Provinsi Papua, 2015. *Luas Panen, Produksi dan Produktivitas*. Papua Dalam Angka 2014.

- Duriat A. S. dan Sastrosiswoyo S., 2006. Pengendalian Hama Penyakit Terpadu Pada Agribisnis Cabai. Penebar Swadaya Jakarta.
- Fehr. W. R. 1987. Principles of Cultivar Development. Volume I: Theory and Technique. MacMilan Publishing Company. NY.
- Jameela H., A.N. Sugiharto, A. Soegianto. 2014. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil pada Populasi F2 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Hasil Persilangan Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal. J. Produksi Tanaman. 2(4):324-329.
- Lestari. A. D., W. Dewi., W.A Qosim., M. Rahardja., N. Rostini dan R. Setiamihardja. 2006. Variabilitas Genetik Dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Dan Hasil Lima Belas Genotip Cabai Merah. Zuriat 17 (1):97-98.
- Pinaria. A. A. Baihaki., R. Setiamihardja. dan A. A. Daradjat. 1996. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-karakter Biomassa 53 Genotip Kedelai. Zuriat. 6(2):88-92.
- Setiadi, 2008. Konsep dan Implikasi untuk Strategis dan Penelitian Pemasaran. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Setiamihardja, 1993. Varian Genetik dan Heritabilitas Komponen Hasil dan Galur.
- Singh R. K., and B. D. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publisher. Ludiana. New Delhi.
- Sujiprihati S. M. Syukur dan R. Yuniarti, 2006. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas. Agrotropika.
- Sreelathakumary, I. and L. Rajamony. 2004. Variability, Heritability and Genetic Advance in Chilli (*Capsicum annum* L.). J. of Tro. Agri. 42 (1-2): 35-37.
- Syukur. M., S. Sujiprihati. R.Yuniarti. dan D.A Kusumah. 2011. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotip Cabai. J. Agrivigor. Indonesia 10(2):148-156.