

**GENETIC VARIABILITY and HERITABILITY 20 GENOTYPE
of HIGH YIELD CHILLI (*Capsicum annuum* L.) IPB COLLECTION**

**VARIABILITAS GENETIK dan HERITABILITAS 20 GENOTIPE TANAMAN
CABAI (*Capsicum annuum* L.) UNGGUL KOLEKSI IPB**

Anggi Romadhoni¹, Elza Zuhry², Deviona²
donee_90@rocketmail.com

ABSTRACT

Study lasted from June until November 2011, at Bogor Agricultural University (IPB), Leuwikopo, Dramaga. This research using Randomized Complete Block Design (RCBD), one factor consisting of 20 genotypes of chilli that comes from the collection of IPB (C2, C5, C105, C111, C117, C118, C120, C160, C51, F5110005-91-13-5, F5110005-91-13-12, C157, C159, F5120005-5-11-1, F8002005-2-9-12-1, C140, C19, C18, C143, C145) with three replications. Data were analyzed using the F test and test of Duncan New's Multiple Range Test (DNMRT) 5% level. Result shows that the genetic variability and heritability of 20 genotypes chilli in quantitative parameters were different each other. Genotypic coefficients of variation (GCV) at intervals between 1,36 -22,11%. The heritability value at intervals 42.05%-91.80%. Almost all of the observed variables had high heritability value, except leaf length and flowering date which is only on intermediate criteria. For weight per fruit, C143 reveal significant value than other genotype and yield per plant C5 reveal significant value than the others. It indicate that C143 and C5 can be selected as Hybrid chilli plant. The genotypes tested in this study had a high level of variability that could potentially be used as a parent for crosses. Meanwhile, the 20 genotypes that observed qualitatively shows it genetic relationship.

Keywords : *genotypic coefficient of variation, variability, heritability, phenotypic variance.*

PENDAHULUAN

Tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran yang penting bagi masyarakat di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat konsumsi cabai yang tinggi dimana pada tahun 2012 mencapai 16,289 ons/kapita/tahun, meningkat dari tahun sebelumnya yaitu pada angka 13,505 ons/kapita/tahun. Produksi cabai di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 1.656.620 ton dengan luas tanam seluas 242.366 ha (Departemen pertanian, 2013) sehingga rata-rata produktivitas cabai di Indonesia tahun 2012 baru mencapai 6,8 ton/ha, sedangkan menurut Syukur *et al.* (2009) potensi cabai nasional dapat mencapai 22 ton/ha. Setiap tahunnya Indonesia harus mengimpor sekitar 22.737 ton untuk memenuhi kebutuhan cabai nasional (Deptan, 2013).

¹ Student of Agriculture Faculty, University of Riau

² Lecturer of Agriculture Faculty, University of Riau

Peningkatan produktivitas cabai terus dilakukan seiring dengan tingginya permintaan cabai. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas salah satunya adalah penggunaan benih bermutu. Benih bermutu dari varietas unggul merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan produksi di bidang pertanian, tidak terkecuali cabai. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil cabai adalah melalui program pemuliaan tanaman. Program pemuliaan cabai diarahkan untuk mendapatkan varietas unggul berdaya hasil tinggi yang dapat diterima oleh petani serta mempunyai kualitas baik (Kusandriani dan Permadi, 1996).

Varietas unggul akan didapatkan apabila terdapat program pemuliaan dan metode seleksi yang efektif dan efisien. Langkah awal untuk menunjang program pemuliaan adalah melakukan kegiatan koleksi, karakterisasi dan menganalisis keragamannya.

Pemuliaan tanaman pada tanaman cabai diawali dari kegiatan koleksi dari berbagai genotipe, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi dari genotipe tersebut. Hasil identifikasi tersebut dijadikan acuan untuk melakukan proses kegiatan pemuliaan selanjutnya yang akhirnya mendapatkan genotipe terbaik untuk dikembangkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Syukur *et al.*, 2009). Setelah melakukan kegiatan koleksi maka langkah pemuliaan selanjutnya adalah melakukan kegiatan seleksi.

Kunci keberhasilan seleksi suatu tanaman ditentukan oleh kesesuaian kriteria seleksi. Menurut Bahar dan Zen (1993) seleksi karakter tanaman secara visual dengan memilih fenotipe yang dianggap baik belum dapat memberikan hasil yang memuaskan tanpa berpedoman pada nilai-nilai peubah seleksi, seperti: nilai heritabilitas, ragam genetik, ragam fenotipe dan koefisien keragaman genetik (KKG).

Menurut Poehlman (1979), keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman pada hakekatnya sangat tergantung kepada adanya keragaman genetik dan nilai duga heritabilitas. Sementara itu Knight (1979) menyatakan bahwa pendugaan nilai keragaman genetik, dan nilai duga heritabilitas bervariasi tergantung kepada faktor lingkungan. Bila tingkat keragaman genetik sempit maka hal ini menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut relatif seragam. Dengan demikian seleksi untuk perbaikan sifat menjadi kurang efektif, sebaliknya, makin luas keragaman genetik, makin besar pula peluang untuk keberhasilan seleksi dalam meningkatkan frekuensi gen yang diinginkan. Dengan kata lain, kesempatan untuk mendapatkan genotipe yang lebih baik melalui seleksi semakin besar (Allard, 1960; Poespodarsono, 1988).

Salah satu syarat dalam perakitan varietas unggul pada suatu tanaman harus memiliki variabilitas genetik yang luas (Brewbaker, 1983). Tingkat keragaman genetik pada suatu populasi dapat dikatakan luas apabila nilai variabilitas genetiknya juga luas, dengan demikian akan memberikan keleluasaan dalam pemilihan genotipe unggul atau perbaikan sifat karakter. Peubah yang memiliki keragaman genetik yang luas dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Heritabilitas dapat dijadikan landasan dalam menentukan program seleksi. Seleksi pada generasi awal dilakukan bila nilai heritabilitas tinggi, sebaliknya jika rendah maka seleksi pada generasi lanjut akan berhasil karena peluang terjadi peningkatan keragaman dalam populasi (Falconer, 1997). Lebih lanjut Dahlan dan Slamet (1992) menyatakan bahwa heritabilitas menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar kemajuan seleksi yang diraihinya dan makin cepat varietas unggul dilepas. Sebaliknya semakin rendah nilai heritabilitas arti sempit makin kecil kemajuan seleksi diperoleh dan semakin lama varietas unggul baru diperoleh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor (IPB) Leuwikopo Darmaga, berlangsung mulai dari bulan Juni sampai dengan bulan November 2011.

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 genotipe tanaman cabai (C2, C5, C105, C111, C117, C118, C120, C160, C51, F5110005-91-13-5, F5110005-91-13-12, C157, C159, F5120005-5-11-1, F8002005-2-9-12-1, C140, C19, C18, C143, C145) yang berasal dari koleksi IPB dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Bahan lain yang digunakan adalah media semai komersial steril, pupuk kandang, pupuk NPK Mutiara, Gandasil D, Gandasil B, Curacron 500 EC, Dhitane M-45 80 WP, Antracol 70 WP, pupuk kandang dan kapur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah MPHP (Mulsa Plastik Hitam Perak), tray/baki semai, cangkul, *sprayer*, gembor, alat pelubang mulsa (cemplong), timbangan analitik, jangka sorong digital, meteran, gunting dan alat tulis.

Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok, faktor tunggal terdiri atas 15 genotipe cabai dengan tiga ulangan, masing-masing satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman, dari jumlah tersebut diambil 10 tanaman contoh.

Peubah yang diamati berupa peubah kuantitatif. Pengamatan peubah kuantitatif diantaranya adalah: waktu berbunga, umur panen, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, lebar tajuk, panjang daun, lebar daun, bobot buah, panjang buah, panjang tangkai buah, diameter buah, tebal daging buah dan bobot buah total per tanaman. Jika uji F nyata, pada peubah tersebut dilakukan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan 1% selanjutnya dilakukan pendugaan peubah genetiknya. Peubah genetik berupa ragam genotipe (σ^2_G), ragam fenotipe (σ^2_P) dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) menggunakan formula (Singh and Chaudhary, 1979) sebagai berikut :

$$\sigma^2_G = \frac{KT_G - KT_E}{r}$$
$$\sigma^2_E = KT_E$$
$$\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$$
$$\sqrt{\sigma^2_G}$$

$$KKG = \bar{x} \times 100\%$$

Keterangan :

σ^2_G = ragam genotipe

σ^2_E = ragam error

σ^2_P = ragam fenotipe

r = ulangan

\bar{x} = nilai rata-rata peubah

Luas atau sempitnya nilai variabilitas genetik suatu karakter ditentukan berdasarkan ragam genetik dan standar deviasi ragam genetik menurut rumus berikut:

$$\sigma_{\sigma^2 G} = \sqrt{\gamma^2 \left[\frac{KT^2_G}{db_G + 2} + \frac{KT^2_E}{db_E + 2} \right]}$$

bila:

$\sigma^2_G > 2 \sigma_{\sigma^2 G}$: variabilitas genetiknya luas,

$\sigma^2_G < 2 \sigma_{\sigma^2 G}$: variabilitas genetiknya sempit (Pinaria *et al.*, 1995).

Nilai heritabilitas dalam arti luas diduga dengan persamaan (Poespodarsono, 1988):

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P}$$

Nilai heritabilitas diklasifikasikan sebagai berikut (Stansfield, 1983):

- rendah : $h^2 < 20\%$
- sedang : $20\% \leq h^2 < 50\%$
- tinggi : $h^2 \geq 50\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe yang diuji berpengaruh sangat nyata pada sifat kuantitatif yang diamati. Koefisien keragaman antar genotipe yang diuji berada pada kisaran 1,36-22,11%. Nilai koefisien keragaman terendah terdapat pada peubah umur panen sedangkan nilai koefisien tertinggi terdapat pada peubah bobot buah pertanaman. Rekapitulasi sidik ragam semua peubah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam dari keseluruhan peubah cabai

No.	Peubah	KK %	F hitung
1	Tinggi tanaman (cm)	9,08	14,86**
2	Tinggi dikotomus (cm)	10,17	9,34**
3	Diameter batang (mm)	6,99	5,99**
4	Lebar tajuk (cm)	8,89	5,93**
5	Lebar daun (cm)	3,89	5,41**
6	Panjang daun (cm)	13,01	3,17**
7	Umur berbunga (HST)	10,47	3,33**
8	Umur panen (HST)	1,36	9,61**
9	Panjang tangkai buah (cm)	11,89	7,41**
10	Tebal daging buah (cm)	20,58	9,91**
11	Panjang buah (cm)	9,63	4,58**
12	Diameter buah (cm)	15,36	15,69**
13	Bobot per buah (g)	20,13	22,86**
14	Bobot buah per tanaman (g)	22,11	9,55**

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Karakter Kuantitatif

Tinggi Dikotomus, Tinggi Tanaman dan Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, tinggi dikotomus dan diameter batang. Tinggi tanaman yang diuji berkisar antara 43,39-86,63 cm (Tabel 2).

Tinggi tanaman yang diuji berkisar antara 43,39-86,63 cm (Tabel 2). Genotipe F5110005-91-13-5 adalah genotipe dengan nilai tinggi tanaman rata-rata tertinggi yaitu 86,63 cm namun tidak berbeda nyata dengan sebelas genotipe yang diuji yaitu C2, C111, C160, F5110005-91-13-12, C157, F5120005-5-11-1, F8002005-2-9-12-1, C140, C19, C18, C145 dan berbeda nyata tidak terhadap sembilan genotipe lainnya.

Tinggi dikotomus genotipe yang diuji memiliki nilai rata-rata antara 15,89-30,33 cm (Tabel 2). Genotipe C118 memiliki nilai rata-rata tinggi dikotomus tertinggi yaitu 30,33 cm dan berbeda tidak nyata terhadap delapan genotipe lainnya yaitu C5, C105, C111, C117, C51, C157, C159, dan C143 namun berbeda nyata terhadap sebelas genotipe lainnya. Tanaman cabai yang memiliki nilai rata-rata dikotomus yang tinggi akan baik untuk buah cabai. Kirana dan Sofiari (2007) dalam Farhanny *et al.* (2011) menyatakan semakin tinggi tanaman, maka buah cabai semakin tidak menyentuh permukaan tanah sehingga dapat mengurangi percikan air dari tanah yang merupakan sumber infeksi cendawan.

Nilai pengamatan diameter batang tertinggi merupakan yang terbaik untuk tanaman cabai. Hal ini dikarenakan diameter batang yang besar akan semakin baik dalam menopang tumbuhnya tanaman cabai.

Tabel 2. Nilai pengamatan tinggi dikotomus, tinggi tanaman dan diameter batang pada 20 genotipe yang diuji

Genotipe	Tinggi Dikotomus (cm)	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (mm)
C2	18,95 ^{gh}	48,06 ^{gh}	13,76 ^{bc}
C5	27,37 ^{abcd}	81,34 ^{ab}	16,81^a
C105	26,80 ^{abcd}	84,29 ^a	10,11 ^d
C111	26,06 ^{abcd}	63,97 ^{ef}	6,19 ^e
C117	28,08 ^{abc}	84,79 ^a	6,79 ^e
C118	30,33^a	83,67 ^a	8,46 ^{bc}
C120	25,36 ^{bcde}	81,85 ^{ab}	7,46 ^{de}
C160	21,24 ^{efg}	52,05 ^{gh}	7,40 ^{de}
C51	27,50 ^{abcd}	79,65 ^{ab}	6,44 ^e
F5110005-91-13-5	21,22 ^{efg}	86,63^a	8,71 ^{de}
F5110005-91-13-12	21,14 ^{efg}	63,26 ^{ef}	13,22 ^c
C157	28,66 ^{abc}	76,43 ^{bcde}	6,21^e
C159	29,70 ^{ab}	85,31 ^a	6,57 ^e
F5120005-5-11-1	18,65 ^{gh}	55,26 ^{gh}	13,82 ^{bc}
F8002005-2-9-12-1	20,09 ^{fgh}	67,49 ^{def}	10,15 ^d
C140	24,31 ^{def}	70,91 ^{bcde}	7,88 ^{de}
C19	22,95 ^{defg}	65,54 ^{def}	13,84 ^{bc}
C18	15,89^h	43,39^h	13,68 ^{bc}
C143	30,30 ^a	78,54 ^{abc}	16,24 ^{ab}
C145	20,30 ^{fgh}	50,70 ^{gh}	7,84 ^{de}

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 2 dapat dinyatakan bahwa genotipe C5 merupakan genotipe yang memiliki diameter batang terbesar diikuti oleh nilai tinggi tanaman dan tinggi dikotomus yang tidak berbeda nyata dengan genotipe C118 dan F5110005-91-13-5 sebagai genotipe yang memiliki nilai tertinggi pada peubah masing masing. Hal yang sama juga ditemukan pada genotipe C143 yang memiliki nilai diameter batang, tinggi dikotomus dan tinggi tanaman yang tinggi dan tidak berbeda nyata terhadap nilai tertinggi pada masing masing peubah. Berbeda halnya dengan genotipe F5110005-91-13-5 yang memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi namun tidak diikuti oleh tinggi dikotomus dan diameter batang yang cukup besar, hal ini akan membuat tanaman mudah rebah.

Lebar Tajuk, Lebar Daun dan Panjang Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap lebar tajuk, lebar daun dan panjang daun. Peubah lebar tajuk pada tanaman yang diuji memiliki nilai rata-rata antara 71,16-112,70 cm (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai pengamatan lebar tajuk, lebar daun dan panjang daun pada 20 genotipe yang diuji

Genotipe	Lebar Tajuk (cm)	Lebar Daun (cm)	Panjang Daun (cm)
C2	80,11 ^{efg}	2,28 ^{abcd}	6,38 ^a
C5	87,17 ^{def}	2,71^a	6,35 ^a
C105	112,78^a	2,03 ^{bcdef}	5,92 ^{abc}
C111	95,95 ^{bcde}	1,65 ^f	4,84 ^{bcde}
C117	92,62 ^{cdef}	1,65 ^f	4,69 ^{cde}
C118	99,05 ^{abcd}	1,95 ^{cdef}	5,98 ^{abc}
C120	106,45 ^{abc}	2,01 ^{bcdef}	5,86 ^{abc}
C160	80,63 ^{efg}	1,88 ^{cdef}	4,20^e
C51	99,07 ^{abcd}	1,63^f	4,46 ^{de}
F5110005-91-13-5	92,73 ^{cdef}	1,80 ^{def}	5,97 ^{abc}
F5110005-91-13-12	81,52 ^{efg}	2,47 ^{ab}	6,51 ^a
C157	88,69 ^{def}	1,81 ^{def}	5,46 ^{abcde}
C159	104,53 ^{abc}	1,65 ^f	4,70 ^{cde}
F5120005-5-11-1	82,69 ^{efg}	2,26 ^{abcde}	6,24 ^{ab}
F8002005-2-9-12-1	85,25 ^{defg}	2,25 ^{abcde}	6,31 ^a
C140	81,75 ^{efg}	1,77 ^{ef}	5,71 ^{abcd}
C19	91,79 ^{cdef}	2,45 ^{ab}	5,89 ^{abc}
C18	71,16^g	2,34 ^{abc}	6,17 ^{ab}
C143	108,32 ^{ab}	2,56 ^a	6,40^a
C145	77,35 ^{fg}	1,83 ^{def}	4,63 ^{cde}

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Lebar daun dan panjang daun pada tanaman yang diuji memiliki nilai rata-rata yang berkisar antara 1,63-2,71 cm dan 4,20-6,40 cm (Tabel 3). Genotipe C105 memiliki lebar tajuk paling lebar yaitu 112,78. Untuk lebar daun, genotipe C5 memiliki nilai lebar daun terlebar yaitu 2,71. Nilai. Hal ini dikarenakan tanaman cabai mampu menyerap sinar matahari secara maksimal sehingga kegiatan fotosintesis berlangsung

dengan baik. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa bagian tanaman yang memberikan kontribusi paling banyak terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah daun, dan sebagian hasil asimilasi tetap tertinggal dalam jaringan untuk pemeliharaan sel, bila translokasi lambat, dapat diubah menjadi tepung atau bentuk cadangan makanan lainnya. Sisanya didistribusikan ke bagian vegetatif untuk fungsi pertumbuhan, pemeliharaan dan cadangan makanan. Selanjutnya untuk peubah panjang daun, genotipe C143 merupakan daun terpanjang dengan nilai 6,40 dan berbeda nyata dengan genotipe C111, C117, C160, C51, C159, dan C145.

Umur Berbunga dan Umur Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dan umur panen. Peubah umur berbunga pada tanaman yang diuji memiliki nilai rata-rata antara 33,66-50 HST (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa umumnya tanaman mulai berbunga setelah 1 bulan setelah tanam. Umur berbunga tercepat baik untuk tanaman cabai. Hal ini dikarenakan umur berbunga yang lebih cepat biasanya diikuti oleh umur panen yang lebih cepat, namun pada kondisi ini dapat berubah sesuai dengan genotipe dan lamanya pengisian biji.

Tabel 4. Nilai pengamatan umur berbunga dan umur panen pada 20 genotipe yang diuji

Genotipe	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
C2	35,00 ^{ef}	81,00^f
C5	37,66 ^{def}	82,00 ^{ef}
C105	39,00 ^{cdef}	84,00 ^{bcde}
C111	46,33 ^{abc}	84,66 ^{bc}
C117	43,33 ^{abcde}	84,66 ^{bc}
C118	38,33 ^{cdef}	84,33 ^{bcd}
C120	42,66 ^{abcde}	90,66^a
C160	41,00 ^{bcdef}	83,33 ^{bcde}
C51	37,66 ^{def}	84,00 ^{bcde}
F5110005-91-13-5	33,66^f	81,00^f
F5110005-91-13-12	44,33 ^{abcd}	82,33 ^{def}
C157	44,00 ^{abcd}	85,00 ^b
C159	36,66 ^{def}	83,00 ^{bcdef}
F5120005-5-11-1	37,33 ^{def}	82,33 ^{def}
F8002005-2-9-12-1	37,66 ^{def}	82,66 ^{cdef}
C140	42,66 ^{abcde}	83,66 ^{bcde}
C19	47,66 ^{ab}	82,00 ^{ef}
C18	50,00^a	84,00 ^{bcde}
C143	35,33 ^{ef}	84,33 ^{bcd}
C145	39,66 ^{bcdef}	83,33 ^{bcde}

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Nilai rata-rata umur panen memiliki kisaran antara 81-90,66 HST. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman akan mulai memiliki buah matang 2 bulan lebih setelah tanam. F5110005-91-13-5 dan C2 merupakan tanaman yang memiliki umur panen lebih cepat dari pada tanaman lainnya ditandai dengan umur panen 81 HST (Tabel 4), sedangkan C120 memiliki umur panen paling lama yaitu 90,66 HST.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi umur panen adalah laju fotosintesis dan jenis buah cabai (besar, keriting atau rawit). Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan efisiensi produksi tanaman (Benyamin Lakitan, 2000). Selanjutnya dari segi jenis buah juga berpengaruh pada percepatan umur panen, berdasarkan tabel dapat dilihat bahwasannya genotipe C2 dan F5110005-91-13-5 merupakan genotipe yang mempunyai umur panen tercepat, hal ini dikarenakan kedua genotipe merupakan cabai keriting dengan panjang dan diameter buah yang tidak terlalu besar sehingga proses pengisian hasil fotosintat ke buah lebih cepat dibandingkan dengan genotipe lainnya.

Tebal Daging Buah, Diameter Buah, Panjang Tangkai Buah dan Panjang Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap tebal daging buah, diameter buah, panjang tangkai buah dan panjang buah. Nilai rata-rata tebal daging buah berkisar pada 0,57-1,79 mm. Genotipe C160 dan C145 memiliki tebal daging buah paling tipis, yaitu 0,57 mm, hal ini dikarenakan genotipe ini merupakan jenis cabai rawit. Sedangkan genotipe C143 memiliki daging buah paling tebal yaitu 1,79, sebab cabai ini merupakan jenis cabai besar.

Tabel 5. Nilai pengamatan panjang tangkai buah, tebal daging buah, panjang buah dan diameter buah pada 20 genotipe yang diuji

Genotipe	Tebal Daging Buah (mm)	Diameter Buah (mm)	Panjang Tangkai Buah (cm)	Panjang Buah (cm)
C2	1,45 ^{bcd}	13,76 ^{bc}	3,80 ^{defgh}	11,65 ^{cdef}
C5	1,66 ^{ab}	16,81^a	4,33 ^{cde}	9,78 ^{fg}
C105	1,33 ⁱ	10,11 ^d	5,28 ^{ab}	17,13 ^b
C111	0,98 ^{fgh}	6,19 ^e	3,16 ^{gh}	10,38 ^{defg}
C117	0,97 ^{fgh}	6,79 ^e	4,22 ^{cde}	11,15 ^{cdefg}
C118	0,91 ^{gh}	8,46 ^{de}	4,09 ^{cdef}	10,19 ^{defg}
C120	1,10 ^{efg}	7,46 ^{de}	4,94 ^{abc}	19,13^a
C160	0,57 ⁱ	7,40 ^{de}	2,99 ^{gh}	3,11 ^h
C51	0,81 ^h	6,44 ^e	4,18 ^{cde}	10,73 ^{cdefg}
F5110005-91-13-5	1,36 ^{cd}	8,71 ^{de}	4,35 ^{cde}	12,71 ^c
F5110005-91-13-12	1,40 ^{bcd}	13,22 ^c	3,25 ^{fgh}	11,63 ^{cdef}
C157	0,94 ^{fgh}	6,21 ^e	4,58 ^{bcd}	12,15 ^{cd}
C159	0,93 ^{fgh}	6,57 ^e	3,86 ^{defg}	11,46 ^{cdef}
F5120005-5-11-1	1,51 ^{bc}	13,82 ^{bc}	4,71 ^{bcd}	11,88 ^{cde}
F8002005-2-9-12-1	1,19 ^{def}	10,15 ^c	4,31 ^{cde}	11,26 ^{cdefg}
C140	0,93 ^{fgh}	7,88 ^{de}	4,17 ^{cde}	10,07 ^{efg}
C19	1,43 ^{bcd}	13,84 ^{bc}	3,60 ^{efgh}	9,35 ^g
C18	1,30 ^{cde}	13,68 ^{bc}	2,94 ^h	9,75 ^{fg}
C143	1,79^a	16,24 ^{ab}	5,58^a	12,50 ^c
C145	0,57 ⁱ	7,84 ^{de}	2,93 ^h	3,03 ^h

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Diameter buah pada seluruh tanaman yang diuji memiliki nilai rata-rata dengan rentang 6,19-16,81 mm. Genotipe C111 memiliki diameter paling kecil yaitu 6,19 mm, dikarenakan cabai ini berjenis cabai keriting, sedangkan genotipe C5 memiliki diameter

terbesar yaitu 16,81 mm, juga dikarenakan cabai jenis ini merupakan cabai besar. Nilai rata-rata panjang tangkai buah memiliki kisaran antara 2,93-5,58 cm (Tabel 5). Panjang buah pada seluruh tanaman yang diuji memiliki nilai rata-rata berkisar antara 3,03-19,13 cm.

Nilai pengamatan tebal daging buah, diameter buah, panjang tangkai buah dan panjang buah yang tinggi baik untuk tanaman cabai. Hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai pengamatannya maka akan meningkatkan hasil bobot buah pertanaman.

Bobot Buah dan Bobot Buah per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berbeda sangat nyata terhadap bobot buah dan bobot buah pertanaman. Bobot buah yang diamati memiliki nilai rata-rata antara 1,42–12,2 g (Tabel 6). Genotipe C145 memiliki bobot paling rendah yaitu 1,42 g, kondisi ini dikarenakan genotipe C145 merupakan tipe cabai jenis rawit. Sedangkan genotipe C143 merupakan cabai dengan bobot buah paling berat yaitu 12,22 g dan berbeda nyata pada seluruh genotipe yang diuji.

Tabel 6. Nilai pengamatan bobot per buah dan bobot buah per tanaman pada 20 genotipe yang diuji.

Genotipe	Bobot per Buah (g)	Bobot Buah per Tanaman (g)
C2	7,14 ^{bc}	359,36 ^{cde}
C5	8,60 ^b	583,26^a
C105	5,12 ^{def}	305,64 ^{cdefg}
C111	2,54 ^{hij}	230,24 ^{fgh}
C117	2,77 ^{hij}	185,85 ^{gh}
C118	3,43 ^{ghi}	225,96 ^{fgh}
C120	4,33 ^{fgh}	241,09 ^{efgh}
C160	1,66 ^{ij}	184,68 ^{gh}
C51	2,48 ^{hij}	171,35^h
F5110005-91-13-5	4,94 ^{efg}	358,05 ^{cde}
F5110005-91-13-12	6,53 ^{cde}	344,30 ^{cdef}
C157	2,99 ^{hij}	199,13 ^{gh}
C159	2,81 ^{hij}	210,19 ^{gh}
F5120005-5-11-1	7,78 ^{bc}	421,57 ^{bc}
F8002005-2-9-12-1	4,87 ^{efg}	272,40 ^{defgh}
C140	3,18 ^{ghij}	242,26 ^{efgh}
C19	6,81 ^{cd}	375,41 ^{cd}
C18	6,52 ^{cde}	242,50 ^{efgh}
C143	12,22^a	522,75 ^{ab}
C145	1,42^j	184,39 ^{gh}

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Bobot buah per tanaman merupakan indikator utama dalam penentuan hasil pada suatu pertanaman cabai. Genotipe C5 memiliki bobot buah per tanaman yang tertinggi yaitu 583,26 g. Genotipe C5 berbeda nyata dengan seluruh genotipe yang diuji, kecuali dengan genotipe C143. Pada tabel 2, genotipe C5 dan C143 juga merupakan genotipe dengan nilai yang tinggi untuk peubah tinggi dikotomus, tinggi tanaman dan diameter batang. Hal yang sama juga didapat pada peubah lebar daun dan panjang daun dimana

genotipe C5 dan C143 masing masing memiliki nilai yang tinggi pada peubah yang diamati. Sedangkan genotipe C51 memiliki bobot buah per tanaman paling ringan dari keseluruhan tanaman yang diuji yaitu 171,35 gram.

Peubah Seleksi

Nilai ragam pada setiap peubah yang diamati dipengaruhi oleh ragam genetik dan ragam fenotipiknya (Yudilastari, 2010). Tampilan fenotipe suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh dan interaksi antara lingkungan dengan faktor genotipe suatu tanaman tersebut (Falconer 1997). Oleh karena itu dalam kegiatan seleksi suatu tanaman perlu berpedoman pada nilai-nilai peubah seleksi, seperti ragam fenotipe, ragam genetik, koefisien keragaman genetik (KKG) dan nilai heritabilitas (Bahar dan Zen 1993).

Variabilitas Genetik

Berdasarkan Tabel 7 nilai variabilitas genetik peubah yang diamati berkisar antara 0,04-4136,45. Keragaman genetik dikatakan luas apabila nilai ragam genetik lebih besar dua kali dari nilai variabilitas genetik. Keragaman genetik yang luas ini dapat dilihat dari penampilan fenotipik buah cabai bervariasi dari kecil hingga besar.

Nilai keragaman genetik suatu peubah adalah nisbah antara akar kuadrat ragam genetik dengan nilai rata-rata peubah itu sendiri yang dapat dinyatakan dalam koefisien keragaman genetik (KKG). Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa tanaman yang diamati memiliki KKG antara 1,36%-22,11%. Secara umum seluruh peubah memiliki kriteria keragaman genetik yang luas. Peubah yang memiliki kriteria keragaman genetik yang luas dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Proses seleksi akan lebih efektif pada suatu populasi dengan keragaman genetik yang luas (Allard, 1960).

Tabel 7. Nilai ragam genetik, ragam fenotip dan koefisien keragaman genetik peubah yang diamati

Peubah	σ^2_G	σ^2_P	$\sigma_{\sigma^2_G}$	$2\sigma_{\sigma^2_G}$	KKG %	Kriteria
Tinggi Tananam	187,82	228,45	62,21	124,43	9,08	Luas
Tinggi	16,95	23,03	5,87	11,75	10,17	Luas
Diameter Batang	0,89	1,43	0,33	0,67	7,05	Luas
Lebar Tajuk	107,67	173,20	40,27	80,53	8,89	Luas
Lebar Daun	0,09	0,16	0,04	0,07	12,28	Luas
Panjang Daun	0,39	0,93	0,18	0,36	13,01	Luas
Umur Berbunga	14,02	32,02	6,32	12,64	10,47	Luas
Umur Panen	3,72	5,01	1,29	2,57	1,36	Luas
Panjang Tangkai	0,50	0,73	0,18	0,36	11,90	Luas
Tebal Daging	0,10	0,12	0,03	0,07	20,58	Luas
Panjang Buah	12,55	13,67	3,99	7,98	9,65	Luas
Diameter Buah	11,95	14,38	3,94	7,89	15,48	Luas
Bobot per Buah	7,13	8,11	2,30	4,60	20,14	Luas
Bobot Buah per Tanaman	11965,38	16164,85	4136,45	8272,90	22,11	Luas

Keterangan:

σ^2_G = Ragam genetik
 σ^2_P = Ragam fenotipe

$\sigma_{\sigma^2_G}$ = standar deviasi ragam genetik
 $2\sigma_{\sigma^2_P}$ = standar deviasi ragam fenotipe

KKG = Koefisien keragaman

Bagi peubah-peubah yang memiliki kriteria keragaman genetik yang luas dapat diartikan bahwa faktor genetik memiliki pengaruh yang besar terhadap tampilan peubah visual yang diamati pada tanaman yang diuji. Dalam hal ini dapat juga diartikan bahwa faktor lingkungan tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap peubah visual yang diamati pada tanaman yang diuji.

Heritabilitas

Nilai heritabilitas arti luas (h^2_{bs}) merupakan rasio antara ragam genetik terhadap ragam fenotipe. Nilai heritabilitas dikatakan tinggi apabila nilainya lebih besar atau sama dengan 50%, dikatakan sedang apabila nilainya diantara 20% sampai dengan kecil dari 50% dan dikatakan rendah apabila nilainya kecil dari 20%.

Nilai heritabilitas pada peubah yang diuji berada pada kisaran 42,05%-91,80% Hampir seluruh dari peubah yang diamati memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang termasuk dalam kriteria tinggi, kecuali panjang daun dan waktu berbunga yang masuk kedalam kriteria sedang. Ini berarti bahwa faktor genetik berpengaruh pada peubah yang diamati dibanding dengan faktor lingkungan sehingga seleksi yang dilakukan pada peubah yang mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi tersebut akan berpengaruh pada produktivitas tanaman.

Nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Karakter yang demikian mudah diwariskan pada generasi berikutnya, sehingga seleksinya dapat dilakukan pada generasi awal. Nilai heritabilitas rendah untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut sangat dipengaruhi faktor lingkungan, pewarisannya sulit sehingga seleksi hanya efektif dilakukan pada generasi lanjut (Fehr, 1987).

Tabel 8. Nilai heritabilitas

Peubah	$h^2_{bs}(\%)$	Kriteria
Tinggi Tanaman	82,21	Tinggi
Tinggi Dikotomus	73,60	Tinggi
Diameter Batang	62,12	Tinggi
Lebar Tajuk	62,17	Tinggi
Lebar Daun	59,58	Tinggi
Panjang Daun	42,05	Sedang
Waktu Berbunga	43,78	Sedang
Umur Panen	74,27	Tinggi
Panjang Tangkai Buah	68,13	Tinggi
Tebal Daging Buah	83,78	Tinggi
Panjang Buah	91,80	Tinggi
Diameter Buah	83,11	Tinggi
Bobot per Buah	87,93	Tinggi
Bobot Buah per Tanaman	74,02	Tinggi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Semua peubah yang diamati memiliki nilai koefisien keragaman dengan kriteria yang luas, yaitu tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, lebar tajuk, lebar daun, panjang daun, umur berbunga, umur panen, panjang tangkai buah, tebal daging buah, panjang buah, diameter buah, bobot perbuah, dan bobot buah pertanaman. Peubah ini dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi, sehingga proses seleksi akan lebih efektif pada suatu populasi. Pada nilai heritabilitas, seluruh peubah yang diamati memiliki kriteria tinggi, kecuali pada peubah panjang daun waktu berbunga yang memiliki kriteria sedang. Nilai heritabilitas menentukan kemajuan seleksi, semakin besar nilai heritabilitas semakin besar kemajuan seleksi yang diperoleh.

Saran

Genotipe-genotipe yang diuji pada penelitian ini memiliki tingkat keragaman yang cukup tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai tetua untuk persilangan diallel.

Daftar Pustaka

- Allard, R. W. 1960. **Principles of Plant Breeding**. John Willey and Sons, *Inc.* New York. 485 p.
- Bahar, H. dan S. Zen. 1993. **Parameter Genetik Pertumbuhan Tanaman, Hasil dan Komponen Hasil Jagung**. *Zuriat*. 4(1):4-7.
- Brewbaker, J. L. 1983. **Genetika Pertanian**. I. Santoso (Penerjemah). Penerbit Gede Jaya. Jakarta. 142 hal. Terjemahan dari: **Agricultural Genetics**.
- Dahlan, M. dan S. Slamet. 1992. **Pemuliaan tanaman jagung**. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Komda Jawa Timur. h. 17-38.
- Departemen Pertanian. 2013. **Konsumsi Perkapita Sayuran di Indonesia Periode 2008-2012**. <http://www.deptan.go.id> [1 September 2013].
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell 1991. **Fiologi Tanaman Budidaya**. Alih Bahasa Oleh Herawati Susilo dan Subiyanto. Penerbit Universitas Indonesia. 428 hal.
- Falconer, D.S. 1997. **Introduction to Quantitative Genetics**. Longman Group. London. 340 p.
- Fehr, W.R. 1987. **Principles of Cultivar Development**. Vol. 1: Theory and Technique. Iowa State University. MacMillan Publ. Co. New York.
- IPGRI (The International Plant Genetic Resources Institute). 1995. **Descriptor For Capsicum Annum**. Via Delle Sette. Italy.
- Farhanny F., M. Syukur., dan R. Yuniarti. 2011. **Adaptasi Galur-Galur cabai Unggulan IPB di Kabupaten Kuantan Singingi, Riau**. Prosiding Seminar Nasional, 23-24 November 2011. Lembang.
- Knight, R. 1979. **Quantitative genetics, statistics and plant breeding**. In G.M. Halloran, R. Knight, K.S. Mc Whirter and D.H.B. Sparrow (ed.) *Plant breeding*. Australia Vice Consellers Comite. Brisbane. p. 41-78.

- Kusandriani, Y. and Permadi H. 1996. **Pemuliaan Tanaman Cabai**. In: Duriat AS, Widjaja A, Hadisoeganda W, Soetiarso TA, Prabaningrum L. Editor. **Teknologi Produksi Cabai Merah**. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran. hlm 28-35.
- Lakitan, B. 2000. **Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pinaria, A. A. Baihaki, R. Setiamihardja, A.A.Daradjat. 1995. **Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-karakter Biomassa 53 Genotipe Kedelai**. *Zuriat*(6)(2):88-92.
- Poehlman, J. M. 1979. **Breeding Field Crops** (Second Edition). The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 486 p.
- Poespodarsono, S. 1988. **Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman**. PAU IPB. Bogor. 169 hal.
- Singh, R.K. and R.D. Chaudary. 1979. **Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis**. Kalyani Publishers. New Delhi. 302 p.
- Stansfield, W. D. 1983. **Schaum's Outline of Theory and Problems of Genetics**. Mc Graw-Hill. Inc. USA.
- Syukur, M. S Sujiprihati. R Yunianti. 2009. **Teknik Pemuliaan Tanaman**. Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yudilastari, T. 2010. **Evaluasi Daya Hasil Cabai Hasil Persilangan *Half Diallel* dan Pendugaan Parameter Genetik Populasinya**. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.