

## Keragaman Dan Heritabilitas Karakter Agronomi di Dalam Sembilan Populasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

### Variability and Heritability Of Agronomical Characters Within Nine Populations Of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.)

Puji Nur Rahayu\*) dan Respatijarti

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
 \*)Email : rahayupujinur@gmail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini merupakan pengujian 9 populasi cabai rawit hasil dari pemisahan populasi campuran, dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai keragaman genetik, keragaman fenotip dan heritabilitas karakter agronomi di dalam 9 populasi cabai rawit. Penelitian dilaksanakan di Agro Techno Park Universitas Brawijaya Jatikerto, Malang pada bulan Januari hingga Juli 2017. Bahan tanaman yang digunakan yaitu populasi CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB99, CRUB153, CRUB121, CRUB95, CRUB171, CRUB117 dan varietas Cakra Putih (sebagai estimasi lingkungan). Pengamatan dilakukan pada setiap individu tanaman di dalam 9 populasi cabai rawit. Hasil penelitian menunjukkan keragaman genetik luas ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153. Keragaman fenotip luas ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153. Nilai heritabilitas yang tinggi ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar pada populasi CRUB121 dan CRUB153. Dengan demikian, seleksi akan efektif jika dilakukan berdasarkan pada karakter di dalam populasi tersebut.

Kata Kunci : Cabai rawit, heritabilitas, KKF dan KKG

#### ABSTRACT

This is a research about evaluation of 9 populations of chili pepper resulting from mixed population separation. The aim of the research to know genetic variability, phenotypic variability and heritability value of agronomical characters within 9 populations of chili pepper. The research was took a place at Agro Techno Park Universitas Brawijaya Jatikerto, Malang on January until July 2017. Materials used were CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB99, CRUB121, CRUB95, CRUB171, CRUB117 and Cakra Putih variety (as environmental estimates). Observation was done on each individual plant within 9 populations of chili pepper. The result showed there was extensive genetic variability, that were found in total fruit weight in the CRUB121 population and marketable fruit weight in CRUB121 and CRUB153 populations. Extensive phenotypic variability were found in total fruit weight in the CRUB121 population and marketable fruit weight in CRUB121 and CRUB153 populations. High heritability values were found in total fruit weight in CRUB121 population and marketable fruit weight in CRUB121 and CRUB153 populations. Therefor, for selection program, it will be effectived if done based on the characters within the population.

Keywords : Chili pepper, Heritability, GCV and PCV

## PENDAHULUAN

Cabai rawit merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia. Cabai rawit biasa digunakan sebagai bumbu masakan dan industri makanan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan cabai rawit juga meningkat sehingga banyak petani yang membudidayakan tanaman cabai rawit.

Keragaman merupakan perbedaan-perbedaan karakter tanaman yang terdapat dalam suatu populasi. Keragaman dalam populasi tanaman dapat dibedakan menjadi keragaman genetik dan keragaman fenotip. Menurut Nur, Iriany dan Takdir (2013), keragaman genetik merupakan besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh komponen-komponen genetik. Keragaman genetik yang tinggi mempengaruhi keragaman fenotip suatu populasi, sehingga pemulia mempunyai peluang lebih besar dalam memilih karakter yang diinginkan saat melakukan seleksi. Keragaman fenotip mempunyai arti yang penting dalam pemuliaan tanaman karena keragaman fenotip dapat dijadikan sebagai kriteria visual dalam keberhasilan seleksi. Keragaman fenotip dipengaruhi oleh keragaman genetik dan lingkungan. Menurut Sa'diyah, Basoeki, Putri, Maretha dan Utomo (2009), keefektifan seleksi dipengaruhi oleh ketersediaan keragaman dalam populasi yang akan diseleksi.

Heritabilitas merupakan perbandingan antara besaran ragam genetik dengan besaran ragam fenotip dari suatu karakter. Seleksi untuk suatu karakter yang diinginkan akan lebih efektif bila karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besarnya nilai heritabilitas (Hakim, 2010). Seleksi akan lebih efektif apabila karakter yang menjadi target seleksi memiliki nilai heritabilitas tinggi. Menurut Budiyanti (2007) menyatakan karakter yang memiliki heritabilitas tinggi, seleksi akan berlangsung efektif karena pengaruh lingkungan sangat kecil sehingga faktor genetik lebih besar dalam penampilan fenotipnya.

Karakter cabai rawit unggul merupakan karakter-karakter yang mendukung hasil tinggi dan kualitas buah yang baik. Oleh karena itu, untuk mendapatkan karakter unggul tersebut perlu diketahui keragaman fenotip dan keragaman karakter kualitatif sebagai penunjang serta parameter genetik yang digunakan sebagai pengukur potensi genetik, antara lain koefisien keragaman genetik (KKG) dan nilai heritabilitas. Pada penelitian ini, populasi merupakan generasi pertama seleksi galur murni hasil pemisahan populasi campuran.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Agro Techno Park Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada bulan Januari hingga Juli 2017. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian  $\pm$  330 meter di atas permukaan laut (m dpl), memiliki jenis tanah Alfisol, suhu udara minimum berkisar 20,79 – 22,95 °C, suhu udara maksimum berkisar 29,85 – 32,29 °C dan curah hujan 31 - 467 mm bulan<sup>-1</sup>. Alat yang digunakan ialah jangka sorong, plastik es, timbangan, alat tulis, kamera, meteran, label, ajir, tali rafia, pantone *colour chart*, Mulsa Plastik Hitam Perak (MPHP), pelubang mulsa dan alat penunjang pertanian. Bahan tanaman yang digunakan dalam percobaan ini terdiri atas 9 populasi cabai rawit hasil pemisahan dari populasi campuran dan varietas Cakra Putih sebagai estimasi lingkungan. Bahan lain yang digunakan dalam percobaan ini ialah pupuk NPK 16:16:16, pupuk SP36, pupuk KCI, Gandasil B, pupuk kandang, insektisida berbahan aktif Sipermetrin dan Fipronil, fungisida berbahan aktif Mankozeb dan Karbendazim, bakterisida berbahan aktif Streptomisin Sulfat, fungisida bakterisida berbahan aktif Tembaga Oksida dan antraktan Metil Eugenol.

Pengamatan ini dilakukan pada setiap individu tanaman di dalam 9 populasi cabai rawit hasil pemisahan populasi campuran dan 1 populasi varietas cabai rawit sebagai estimasi lingkungan yaitu P1 (CRUB12), P2 (CRUB33), P3 (CRUB90), P4 (CRUB99), P5 (CRUB153), P6

(CRUB121), P7 (CRUB95), P8 (CRUB171), P9 (CRUB117) dan varietas Cakra Putih (EL). Masing-masing populasi ditanami 60 tanaman dalam 3 guludan yang berbeda dan dalam satu guludan ditanami 20 tanaman sehingga total populasi tanaman yang diamati yaitu 600 tanaman.

Karakter agronomi yang diamati yaitu karakter kuantitatif dan karakter kualitatif. Karakter kuantitatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, umur berbunga, umur panen, bobot per buah, panjang buah, diameter buah, bobot buah total per tanaman, bobot buah layak pasar dan jumlah buah total. Sedangkan karakter kualitatif yang diamati meliputi warna batang, bentuk batang, bulu batang, tipe percabangan, warna daun, bentuk daun, posisi bunga, posisi putik terhadap benang sari, warna mahkota bunga, posisi buah, bentuk ujung buah, bentuk pangkal buah, warna buah muda dan bentuk buah. Prosedur pengamatan mengacu pada *Descriptor of Capsicum* (IPGRI,1995). Data kualitatif dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, yaitu dengan menampilkan data kualitatif dalam bentuk gambar yang secara visual dapat terlihat keragamannya. Data kuantitatif dianalisis ragam, Koefisien Keragaman Genetik (KKG), Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) dan heritabilitas.

Ragam fenotip dihitung dari karakter kuantitatif masing-masing karakter pada setiap populasi. Perhitungan ragam fenotip menggunakan rumus :

$$\sigma^2_p = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|^2}{N}$$

Dimana  $\sigma^2_p$  ialah ragam fenotip,  $X_i$  ialah nilai setiap karakter,  $\bar{X}$  ialah nilai rerata dan N ialah jumlah tanaman.

Perhitungan ragam lingkungan dihitung dari ragam fenotip karakter kuantitatif varietas Cakra Putih, hal ini karena varietas Cakra Putih sudah seragam dari segi genetiknya sehingga yang berpengaruh dalam perbedaan fenotip yaitu lingkungan sehingga digunakan sebagai estimasi ragam lingkungan, menggunakan rumus :

$$\sigma^2_e = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|^2}{N}$$

Dimana  $\sigma^2_e$  ialah ragam lingkungan,  $X_i$  ialah nilai setiap karakter,  $\bar{X}$  ialah nilai rerata dan N ialah jumlah tanaman.

Perhitungan ragam genetik menggunakan rumus :

$$\sigma^2_g = \sigma^2_p - \sigma^2_e$$

Dimana  $\sigma^2_g$  ialah ragam genetik,  $\sigma^2_p$  ialah ragam fenotip dan  $\sigma^2_e$  ialah ragam lingkungan.

Koefisien keragaman genetik dan fenotip setiap karakter dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{X}} \times 100 \%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2_p}}{\bar{X}} \times 100 \%$$

Dimana KKG ialah koefisien keragaman genetik, KKF ialah koefisien keragaman fenotip,  $\sigma^2_p$  ialah ragam fenotip,  $\sigma^2_g$  ialah ragam genetik dan  $\bar{X}$  ialah nilai rerata.

Nilai KKG dan KKF yaitu 0-100% dikategorikan berdasarkan Kuartil sebagai berikut:

0 < x < 25 %	= rendah
25 % < x < 50 %	= agak rendah
50 % < x < 75 %	= cukup tinggi
75 % < x < 100 %	= tinggi

Nilai KKG dan KKF kategori rendah hingga agak rendah termasuk keragaman fenotip sempit sedangkan nilai KKG dan KKF cukup tinggi hingga tinggi termasuk keragaman fenotip luas.

Pendugaan nilai heritabilitas berdasarkan metode estimasi tidak langsung ragam lingkungan (*Indirect Estimates of Environmental Variation*) oleh Mahmud dan Kramer (1951). Nilai heritabilitas dihitung pada setiap karakter pada masing-masing tanaman menggunakan rumus heritabilitas arti luas ( $h^2_{(BS)}$ ) yaitu:

$$h^2_{(BS)} = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_p}$$

Dimana  $h^2$  ( $B_S$ ) ialah heritabilitas arti luas,  $\sigma^2_E$  ialah ragam genetik dan  $\sigma^2_P$  ialah ragam fenotip. Menurut Syukur *et al.* (2012) heritabilitas dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu :  $h^2 \geq 50\%$  (Tinggi);  $20\% \leq h^2 < 50\%$  (Sedang) dan  $h^2 < 20\%$  (Rendah).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaman Genetik dan Fenotip

Nilai keragaman karakter kuantitatif dihitung dengan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan Koefisien Keragaman Fenotip (KKF), nilai KKG dan KKF yang mempunyai kriteria rendah sampai agak rendah dapat dikategorikan memiliki keragaman sempit sedangkan KKG dan KKF yang mempunyai kriteria cukup tinggi sampai tinggi dikategorikan memiliki keragaman yang luas. Keragaman sempit memiliki arti bahwa populasi tersebut cukup seragam sedangkan keragaman luas memiliki arti populasi tersebut beragam. Pada pengamatan karakter kuantitatif di dalam 9 populasi cabai rawit didapatkan nilai KKG dan KKF yang masih beragam yaitu rendah sampai dengan cukup tinggi.

Berdasarkan dari nilai KKG di dalam 9 populasi tanaman cabai rawit (Tabel 1), keragaman genetik luas ditemukan pada karakter bobot buah total dan bobot buah layak pasar. Karakter bobot buah total terdapat di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153. Sedangkan untuk karakter lainnya pada populasi tersebut memiliki keragaman genetik sempit. Keragaman genetik sempit juga ditemukan pada seluruh karakter yang diamati di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB117 dan CRUB171.

Berdasarkan dari nilai KKF di dalam 9 populasi tanaman cabai rawit (Tabel 2), keragaman fenotip luas ditemukan pada karakter bobot buah total, bobot buah layak pasar dan jumlah buah. Karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB117, CRUB121, CRUB153 dan CRUB171. Karakter bobot buah layak pasar di seluruh populasi cabai

rawit yaitu CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB117, CRUB121, CRUB153 dan CRUB171. Karakter jumlah buah di dalam populasi CRUB12, CRUB117 dan CRUB153. Sedangkan untuk karakter lainnya memiliki keragaman fenotip sempit dalam populasi tersebut.

Berdasarkan dari nilai KKG dan KKF yaitu rendah sampai agak rendah termasuk ke dalam keragaman sempit yang berarti karakter tanaman cukup seragam. Sa'diyah *et al.* (2009) keefektifan seleksi dipengaruhi oleh ketersediaan keragaman dalam populasi yang akan diseleksi. Semakin besar tingkat keragaman dalam populasi, efektifitas seleksi untuk memilih suatu karakter yang sesuai dengan keinginan akan semakin besar.

Karakter yang memiliki keragaman genetik yang luas akan memiliki keragaman fenotip yang luas. Berdasarkan hasil perhitungan karakter kuantitatif (Tabel 1 dan 2) didapatkan nilai KKF pada seluruh karakter selalu lebih besar daripada nilai KKG. Hal ini sama dengan pernyataan Adsare dan Salve (2017) yaitu nilai KKF lebih besar dari nilai KKG pada seluruh karakter yang diamati, sama halnya dalam penelitian Saroj, S. Singh, N. Sigh dan Pathak (2015). Karakter yang memiliki keragaman genetik yang sempit belum tentu memiliki keragaman fenotip yang sempit. Berdasarkan hasil perhitungan karakter kuantitatif (Tabel 1 dan 2) terdapat karakter yang memiliki keragaman genetik sempit namun memiliki keragaman fenotip luas. KKF yang lebih besar daripada KKG juga menunjukkan bahwa keragaman yang muncul pada karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan daripada faktor genetik (Gupta and Verma, 2000). Selisih nilai KKG dan KKF yang berimpit ataupun signifikan dapat menentukan karakter tersebut dipengaruhi oleh genetik atau lingkungan. Menurut Maurya *et al.* (2017) perbedaan nilai KKG dan KKF dengan perbedaan sedikit pada karakter yang diamati menunjukkan bahwa hanya ada sedikit pengaruh faktor lingkungan terhadap ekspresi fenotipiknya, sehingga lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Begitu sebaliknya jika perbedaan nilai KKG dan KKF signifikan berarti karakter tersebut

**Tabel 1** Nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) di dalam 9 Populasi Cabai Rawit

No	Karakter	Populasi																	
		CRUB 12	Ket	CRUB 33	Ket	CRUB 90	Ket	CRUB 95	Ket	CRUB 99	Ket	CRUB 117	Ket	CRUB 121	Ket	CRUB 153	Ket	CRUB 171	Ket
1	TT (cm)	14,48	R	10,64	R	7,06	R	10,95	R	2,15	R	17,69	R	11,16	R	17,38	R	8,67	R
2	TD (cm)	17,35	R	11,63	R	3,60	R	10,45	R	9,89	R	13,51	R	8,62	R	10,91	R	5,42	R
3	DBt (cm)	7,51	R	7,73	R	6,69	R	11,45	R	6,47	R	12,21	R	0,42	R	8,00	R	9,07	R
4	BBu (g)	29,66	AR	24,00	R	15,15	R	16,07	R	12,35	R	22,37	R	20,99	R	26,73	AR	13,50	R
5	PBu (cm)	10,72	R	8,03	R	7,31	R	10,45	R	7,53	R	9,79	R	14,02	R	2,73	R	6,85	R
6	DBu (cm)	7,95	R	5,87	R	5,94	R	5,85	R	12,99	R	6,20	R	7,46	R	4,56	R	0,81	R
7	UB (hst)	19,12	R	14,86	R	10,87	R	12,62	R	5,82	R	17,15	R	10,16	R	13,00	R	6,75	R
8	UP (hst)	16,65	R	9,62	R	8,79	R	23,07	R	4,44	R	15,67	R	13,09	R	8,07	R	6,82	R
9	BBuT (g)	40,44	AR	29,33	AR	48,26	AR	21,02	R	45,70	AR	40,34	AR	55,28	CT	47,61	AR	46,20	AR
10	BbuLP (g)	40,30	AR	31,21	AR	49,00	AR	41,89	AR	46,52	AR	41,93	AR	55,26	CT	52,01	CT	46,10	AR
11	JBu (buah)	24,03	R	13,03	R	39,82	AR	31,13	AR	35,86	AR	39,21	AR	28,95	AR	27,34	AR	43,49	AR

Keterangan: TT:Tinggi Tanaman, TD:Tinggi Dikotomus, DBt:Diameter Batang, BBu:Berat per Buah, PBu:Panjang Buah, DBu:Diameter Buah, UB:Umur Berbunga, UP:Umur Panen, BBuT: Bobot Buah Total per Tanaman, BbuLP:Bobot Buah Layak Pasar, JBu:Jumlah Buah, R: Rendah, AR: Agak Rendah, CT: Cukup Tinggi.

**Tabel 2** Nilai Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) di dalam 9 Populasi Cabai Rawit

No	Karakter	Populasi																	
		CRUB 12	Ket	CRUB 33	Ket	CRUB 90	Ket	CRUB 95	Ket	CRUB 99	Ket	CRUB 117	Ket	CRUB 121	Ket	CRUB 153	Ket	CRUB 171	Ket
1	TT (cm)	17,57	R	14,2	R	13,46	R	14,73	R	11,15	R	20,77	R	15,22	R	20,82	R	14,72	R
2	TD (cm)	19,74	R	13,98	R	12,97	R	14,08	R	15,99	R	16,96	R	13,6	R	14,45	R	13,91	R
3	DBt (cm)	13,85	R	15,05	R	14,09	R	16,67	R	13,45	R	17,32	R	12,51	R	14,94	R	15,17	R
4	BBu (g)	31,87	R	25,46	R	19,16	R	20,08	R	16,84	R	24,97	R	23,13	R	27,79	R	17,35	R
5	PBu (cm)	12,78	R	10,45	R	9,94	R	12,86	R	10,27	R	12,13	R	15,53	R	7,78	R	9,58	R

**Tabel 2** Nilai Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) di dalam 9 Populasi Cabai Rawit (Lanjutan)

No	Karakter	Populasi																	
		CRUB 12	Ket	CRUB 33	Ket	CRUB 90	Ket	CRUB 95	Ket	CRUB 99	Ket	CRUB 117	Ket	CRUB 121	Ket	CRUB 153	Ket	CRUB 171	Ket
6	DBu (cm)	10,12	R	7,99	R	9,33	R	8,78	R	14,78	R	8,93	R	9,78	R	7,14	R	7,15	R
7	UB (hst)	20,17	R	16,05	R	13,24	R	14,02	R	9,65	R	18,31	R	12,52	R	14,22	R	10,22	R
8	UP (hst)	17,91	R	11,6	R	11,6	R	23,99	R	8,58	R	17,04	R	14,93	R	10,16	R	10,18	R
9	BBuT (g)	63,13	C T	50,31	CT	57,23	CT	28,19	A R	54,08	CT	59,83	C T	65,2	CT	63,6	C T	51,96	CT
10	BbuLP (g)	63,86	C T	52,12	CT	57,47	CT	56,99	A R	54,42	CT	60,75	C T	64,86	CT	67,6	C T	51,66	CT
11	JBu (buah)	50,91	C T	49,86	A R	46,92	A R	45,61	A R	44,43	A R	55,71	C T	44,1	A R	64,73	C T	49,59	A R

Keterangan: TT:Tinggi Tanaman, TD:Tinggi Dikotomus, DBt:Diameter Batang, BBu:Berat per Buah, PBu:Panjang Buah, DBu:Diameter Buah, UB:Umur Berbunga, UP:Umur Panen, BBuT: Bobot Buah Total per Tanaman, BbuLP:Bobot Buah Layak Pasar, JBu:Jumlah Buah, R: Rendah, AR: Agak Rendah, CT: Cukup Tinggi.

**Tabel 3** Nilai Heritabilitas di dalam 9 Populasi Cabai Rawit

No	Karakter	Populasi																	
		CRUB 12	Ket	CRUB 33	Ket	CRUB 90	Ket	CRUB 95	Ket	CRUB 99	Ket	CRUB 117	Ket	CRUB 121	Ket	CRUB 153	Ket	CRUB 171	Ket
1	TT (cm)	67,93	T	56,21	T	27,55	R	55,31	T	3,72	R	72,51	T	53,76	T	69,63	T	34,72	S
2	TD (cm)	77,24	T	69,19	T	7,72	R	55,11	T	38,23	S	63,50	T	40,17	S	57,02	T	15,20	R
3	DBt (cm)	29,39	S	26,40	S	22,55	R	47,12	S	23,12	S	49,71	S	0,12	R	28,65	S	35,74	S
4	BBu (g)	86,63	T	88,87	T	62,52	T	64,05	T	53,78	T	80,29	T	82,38	T	92,51	T	60,55	T
5	PBu (cm)	70,28	T	59,06	T	54,02	T	66,03	T	53,75	T	65,11	T	81,48	T	12,31	R	51,13	T
6	DBu (cm)	61,62	T	54,11	T	40,47	S	44,35	S	77,26	T	48,26	S	58,09	T	40,69	S	1,28	R
7	UB (hst)	89,81	T	85,75	T	67,37	T	80,95	T	36,46	S	87,77	T	65,93	T	83,60	T	43,69	S
8	UP (hst)	86,45	T	68,76	T	57,46	T	92,44	T	26,73	S	84,55	T	76,81	T	63,05	T	44,94	S
9	BBuT (g)	41,04	S	33,98	S	71,12	T	55,59	T	71,40	T	45,45	S	71,90	T	56,04	T	79,07	T
10	BbuLP(g)	39,82	S	35,85	S	72,69	T	54,03	T	73,08	T	47,64	S	72,59	T	59,20	T	79,63	T
11	JBu (buah)	22,28	S	6,83	R	72,05	T	46,57	S	65,15	T	49,55	S	43,09	S	17,85	R	76,90	T

Keterangan: TT:Tinggi Tanaman, TD:Tinggi Dikotomus, DBt:Diameter Batang, BBu:Berat per Buah, PBu:Panjang Buah, DBu:Diameter Buah, UB:Umur Berbunga, UP:Umur Panen, BBuT: Bobot Buah Total per Tanaman, BbuLP:Bobot Buah Layak Pasar, JBu:Jumlah Buah, R: Rendah, S: Sedang, T: Tinggi.

banyak dipengaruhi lingkungan. Seperti halnya menurut Gupta and Verma (2000) nilai KKG yang mendekati atau hampir sama dengan KKF mengindikasikan bahwa faktor lingkungan hanya berpengaruh kecil terhadap keragaman yang terjadi pada karakter tersebut, sehingga seleksi dapat efektif dilakukan pada karakter tersebut berdasarkan penampilan fenotipnya.

### Heritabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan nilai heritabilitas karakter kuantitatif di dalam 9 populasi cabai rawit diketahui nilai heritabilitas rendah terdapat pada karakter tinggi tanaman, diameter batang, panjang buah dan jumlah buah, dapat dilihat pada Tabel 3. Heritabilitas rendah menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan daripada faktor genetik (Sujiprihati *et al.*, 2003).

Nilai heritabilitas sedang terdapat pada karakter tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, umur berbunga, umur panen, diameter buah, bobot buah total, bobot buah layak pasar dan jumlah buah, dapat dilihat pada Tabel 3. Pada karakter tinggi tanaman terdapat di dalam populasi CRUB171. Pada karakter tinggi dikotomus terdapat di dalam populasi CRUB99 dan CRUB121. Pada karakter diameter batang terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB95, CRUB99, CRUB117, CRUB153 dan CRUB171. Pada karakter umur berbunga dan umur panen terdapat di dalam populasi CRUB99 dan CRUB171. Pada karakter diameter buah terdapat di dalam populasi CRUB90, CRUB95, CRUB117 dan CRUB153. Pada karakter bobot buah total dan bobot buah layak pasar terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33 dan CRUB117. Pada karakter jumlah buah terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB95, CRUB117 dan CRUB121.

Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada karakter tinggi tanaman, tinggi dikotomus, bobot per buah, panjang buah, diameter buah, umur berbunga, umur panen, bobot buah total, bobot buah layak pasar dan jumlah buah, dapat dilihat pada Tabel 3. Pada karakter tinggi tanaman terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33,

CRUB95, CRUB117, CRUB121 dan CRUB153. Pada karakter tinggi dikotomus terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB95, CRUB117 dan CRUB153. Pada karakter bobot per buah terdapat di dalam populasi CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB117, CRUB121, CRUB153 dan CRUB171. Pada karakter panjang buah terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB117, CRUB121 dan CRUB171. Pada karakter diameter buah terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB99 dan CRUB121. Pada karakter umur berbunga dan umur panen terdapat di dalam populasi CRUB12, CRUB33, CRUB90, CRUB95, CRUB117, CRUB121 dan CRUB153. Pada karakter bobot buah total dan bobot buah layak pasar terdapat di dalam populasi CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB121, CRUB153 dan CRUB171. Pada karakter jumlah buah terdapat di dalam populasi CRUB90, CRUB95, CRUB99, CRUB117, CRUB121, CRUB153 dan CRUB171. Nilai heritabilitas sedang dan tinggi pada suatu karakter tanaman berarti karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Hal ini sehingga dapat digunakan untuk kriteria seleksi, seperti halnya penelitian Nur *et al.* (2013), dan penelitian Qosim, Rachmadi, Hamdani dan Nuri (2013) yang menyeleksi tanaman berdasarkan karakter dengan nilai heritabilitas sedang sampai tinggi. Menurut Maurya, Khuswaha, S. K. Jain, M. K. Maurya dan V. K. Jain (2017) nilai heritabilitas tinggi pada suatu karakter yang berbeda-beda pada tanaman menunjukkan bahwa sebagian besar karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik oleh karena itu seleksi yang efektif bisa dilakukan pada karakter-karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi tersebut. Nilai heritabilitas yang tinggi pada suatu karakter mempunyai arti peranan genetik tinggi dan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal (Sa'diyah *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang hingga tinggi namun memiliki nilai keragaman genetik yang sempit dapat dipertimbangkan untuk kriteria seleksi

namun seleksi akan lebih efektif jika dilakukan pada karakter bobot buah total dan bobot buah layak pasar. Karakter bobot buah total terdapat di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar Nilai heritabilitas sedang dan tinggi pada suatu karakter tanaman berarti karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Hal ini sehingga dapat digunakan untuk kriteria seleksi, seperti halnya penelitian Nur *et al.* (2013), dan

penelitian Qosim, Rachmadi, Hamdani dan Nuri (2013) yang menyeleksi tanaman berdasarkan karakter dengan nilai heritabilitas sedang sampai tinggi terdapat di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153, karena memiliki keragaman genetik dan fenotipe luas dan nilai duga heritabilitas tinggi. Ayalneh, Haptamu dan Amsalu (2012) menyatakan bahwa karakter yang memiliki keragaman genetik yang luas disertai nilai duga heritabilitas tinggi akan

**Tabel 4** Karakter Kualitatif 9 Populasi Cabai Rawit dan Varietas Cakra Putih

No	Karakter	Kriteria	Presentase Populasi (%)									CP
			CR UB 12	CR UB 33	CR UB 90	CR UB 95	CR UB 99	CR UB 117	CR UB 121	CR UB 153	CR UB 171	
1	WBt	Hijau Hijau garis ungu	100	100	3,45	100	1,89	100	93,10	100	4,55	100
2	BBt	Bersudut	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	TP	Tegak Kompak	100	100	100	100	100	100	100	100	97,73	100
4	BIBt	Jarang Sedang Rapat	100	68,42 31,58	100	2,13 97,87	100	88,33 11,67	89,66 10,34	1,79 98,21	88,64 11,36	100
5	WD	Hijau muda Hijau Hijau tua	1,82 98,18	100	100	2,13 97,87	100	100	100	100	100	100
6	BD	Ovate Deltoid	100	100	100	2,13 97,87	100	6,90	93,10	100	97,73 2,27	100
7	PB	Tegak	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	PPt	Masuk Sama tinggi Keluar	1,82 98,18	100	1,72 98,28	2,13 97,87	100	3,33 1,67	3,45 96,67	33,93 96,55	66,07 100	100
9	WMB	Putih	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	PBu	Tegak Menjuntai tegak Menjuntai	92,73 7,27	21,05 78,95	89,66 10,34	97,87 2,13	94,34 5,66	86,67 13,33	41,38 55,17	3,45 100	86,36 13,64	100
11	BBu	Memanjang Segitiga Kubus	21,82 78,18	21,05 78,95	100	38,30 61,70	100	61,67 38,33	93,10 6,90	1,79 98,21	100	100
12	BPKBu	Tumpul Ramping	21,82 78,18	19,30 80,70	100	100	100	66,67 33,33	96,55 3,45	1,79 98,21	100	100
13	BUJbu	Runcing Membulat Berlekuk Berlekuk dan meruncing	29,09 69,09 1,82	8,77 5,26 85,96	5,17 94,83	38,30 59,57 2,13	100	60,00 35,00 5,00	84,48 15,52	100	6,82 93,18	100
14	WBUmd	Kuning Kuning garis ungu Putih Hijau	100	100	3,45	100	100	100	93,10	98,21	4,55	100
					96,55	100			5,17		90,91	100
									1,72	1,79	4,55	

Keterangan: CP:Cakra Putih, WB: Warna Batang, BBt:Bentuk Batang, TP:Tipe Percabangan, BIBt:Bulu Batang, WD:Warna Daun, BD:Bentuk Daun, PB:Posisi Bunga, PPt:Posisi Putik, WMB:Warna Mahkota Bunga, Pbu:Posisi Buah, Bbu:Bentuk Buah, BpkBu:Bentuk Pangkal Buah, BujBu:Bentuk Ujung Buah dan WbuMd: Warna Buah Muda.



mempercepat proses seleksi terhadap karakter yang dikembangkan karena karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.

#### Karakter Kualitatif

Berdasarkan hasil dari pengamatan karakter kualitatif di dalam 9 populasi (Tabel 4) ditemukan karakter yang seragam dan juga beragam. Karakter seragam yang terdapat di dalam populasi 9 populasi yaitu karakter bentuk batang, posisi bunga dan warna mahkota bunga. Sedangkan pada karakter lain, ada yang seragam dalam populasi tersebut dan beragam pada populasi lainnya. Karakter yang beragam di dalam populasinya antara lain karakter warna batang, tipe percabangan, bulu batang, warna daun, bentuk daun, posisi putik terhadap benang sari saat bunga mekar sempurna, posisi buah, bentuk buah, bentuk pangkal buah, bentuk ujung buah dan warna buah muda.

Karakter yang beragam tersebut dapat dipengaruhi oleh kemungkinan terjadi penyerbukan silang pada populasi sebelumnya, Syukur *et al.* (2012) menyatakan tanaman cabai memiliki kemampuan menyerbuk silang mencapai 35%. Posisi bunga dan posisi putik terhadap benang sari saat bunga mekar sempurna yang mempunyai posisi keluar (*exserted*) berpengaruh terhadap kemampuan menyerbuk silang alami cabai rawit. Menurut Fitriani, Toekidjo dan Purwanti (2012) posisi bunga yang tegak dengan kepala putik yang lebih tinggi dibandingkan kotak sari (posisi putik keluar) menyebabkan serbuk sari tidak dapat langsung jatuh di kepala putik, sedangkan tangkai bunga yang semi tegak (menjuntai), bunga akan menunduk ke bawah sehingga peluang jatuhnya serbuk sari ke kepala putik lebih besar. Keadaan di lahan seluruh tanaman yang diamati memiliki posisi bunga yang tegak sehingga memperbesar kemungkinan menyerbuk silang. Begitu pula menurut Ritonga (2013) posisi *stigma* (kepala putik) yang lebih tinggi dari *anther* (kepala sari) maka kemampuan menyerbuk silang alami lebih mudah dilakukan, hal ini karena tidak adanya halangan mekanis (*stigma* tidak tertutup *anther*) saat polinator

alami akan melakukan polinasi. Ketika terjadi penyerbukan silang pada tanaman cabai rawit maka akan terjadi segregasi pada keturunannya hal ini menyebabkan tampilan morfologi menjadi berbeda dari generasi sebelumnya.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan kesimpulan sebagai berikut: Keragaman genetik luas ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153. Keragaman fenotipe luas ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar di dalam populasi CRUB121 dan CRUB153. Nilai heritabilitas yang tinggi ditemukan pada karakter bobot buah total di dalam populasi CRUB121 dan bobot buah layak pasar pada populasi CRUB121 dan CRUB153. Dengan demikian seleksi akan efektif jika dilakukan berdasarkan pada karakter di dalam populasi tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adsare, A. D. and A. N Salve. 2017.** Study on genetic variability for the quantitative traits in some genotypes of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Bioscience Discovery*, 8(3):365-368.
- Ayalneh, T., Z. Habtamu and A. Amsalu. 2012.** Genetic variability, heritability and genetic advance in tef (*Eragrotis tef* (Zucc.) Trotter) lines at Sinana and Adaba. *International Journal of Plant Breeding and Genetics*. 6(10):40-46.
- Budiyanti, T. 2007.** Variabilitas dan heritabilitas beberapa karakter buah dari 15 aksesori pepaya generasi F1. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian "Agrin"*, 11(2): 103-110.
- Fitriani, Toekidjo dan S. Purwanti. 2013.** Keragaan lima kultivar cabai (*Capsicum annum* L.) Dataran Medium. *Jurnal Vegetalika*. 2 (2): 50-63.
- Gupta, S.K and S.R. Verma. 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.
- Hakim, L. 2010.** Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi beberapa karakter agronomi pada galur F2 hasil persilangan kacang hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek). *Berita Biologi*. 10 (1) : 23-32.
- IPGRI. 1995.** Descriptors of Pepper (*Capsicum* spp.). International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Rome. Italy.
- Mahmud, I. and H.H. Kramer. 1951.** Segregation for yield, height and maturity following a soybean cross. *Agronomy Journal*. 43(12):605-609.
- Maurya, A. K., M. L. Kushwaha, S.K. Jain, M. K. Maurya and V. K. Jain. 2017.** Assessment of genetic variability, heritability and genetic advance in chilli (*Capsicum annuum* L.). *An International Journal of Plant Research*. 30(2): 365-368.
- Nur, A., N.R. Iriany dan A. Takdir. 2013.** Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter agronomis galur jagung dengan tester MR 14. *Jurnal Agroteknos*. 3(1): 34-40.
- Qosim, W.A, M. Rachmadi, J. S. Hamdani dan I. Nuri. 2013.** Penampilan fenotipik, variabilitas dan heritabilitas 32 genotipe cabai merah berdaya hasil tinggi. *Jurnal Agronomi Indonesia* 41(2): 140-146.
- Ritonga, A. W. 2013.** Penyerbukan Silang Alami Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annuum* L.) dan Penentuan Metode Pemuliaannya. Tesis. IPB. Bogor.
- Sa'diyah, N., T.R. Basoeki, A.E. Putri, D. Maretha dan S.D. Utomo. 2009.** Korelasi, keragaman genetik dan heritabilitas karakter agronomi kacang panjang populasi F3 keturunan persilangan testa hitam x lurik. *Jurnal Agrotropika* 14(1): 37-41.
- Saroj, S. K., R. S. Singh, M. N. Singh and N. Pathak. 2015.** Studies on genetic variability of parents, F1's And F2's populations in pigeonpea. *Agriculture for Sustainable Development* 2(1):1-5.
- Sujiprihati. S., G.B. Saleh. and E.S. Ali. 2003.** Heritability performance and correlation studies on single cross hybrids of tropical maize. *Asian Journal of Plant Sciences* 2(1):51-57.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Bogor (ID): Penebar Swadaya.