

Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Genotipe Cabai Toleran pada Lahan Gambut

(Estimation of Genetic Parameters of Some Chili Genotypes Tolerant in Peatlands)

Deviona¹, Yunandra^{1*}, dan Dian Diana Ananta Budiati¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau (28293), Indonesia

*Penulis Korespondensi : yunandra@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

The way to get superior varieties is by selection, namely through genetic parameters including diversity, heritability and genetic progress. This study aims to obtain information on the inheritance pattern of quantitative characters in several genotypes planted on peatlands. This study used a randomized block design consisting of 20 treatments and 3 replications so that 60 experimental units were obtained. Each experimental unit consisted of 20 plants and 10 plants were taken as samples. The results showed that the characters of red chili plant height, dichotomous height, crown width, fruit length, fruit diameter and weight per fruit can be used as selection criteria because they have wide diversity values, high heritability and high genetic progress which can be used as indicators of successful selection. Then, in cayenne pepper, all characters have a narrow genetic diversity value. Characteristics of flowering age, plant height, dichotomous height, crown width, fruit length, fruit diameter, weight per fruit and fruit weight per plant can be used as selection criteria because they have heritability values. and high genetic progress which can be used as indicators of successful selection.

Keywords : components of diversity, heritability, and genetic advancement

PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum* sp.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi, sehingga dibudidayakan secara komersial (Nurlenawati et al., 2010). Menurut Kementerian Pertanian (2019), produksi cabai di Provinsi Riau pada tahun 2018 mencapai 17.324 ton dengan luas panen 2.325 ha sehingga produktivitas tanaman cabai mencapai 7,45 ton.ha⁻¹. Produksi cabai pada tahun 2019 meningkat hingga 17.513 ton dengan luas panen 2.091 ha sehingga produktivitasnya menjadi 8,38 ton.ha⁻¹. Produktivitas tersebut mengalami kenaikan sebesar 12,48%. Riau merupakan salah satu provinsi yang memiliki lahan gambut yang cukup luas, total luas lahan gambut mencapai 4.827.927 ha (51,06%) atau seperdua dari luas lahan yang ada, sebagian besar lahan gambut tersebar di Kabupaten Indragiri Hilir, Bengkalis dan Siak (Dinas Pertanian Riau, 2012).

Permasalahan pada lahan gambut mengakibatkan tidak maksimalnya pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian tanaman hortikultura dan kebutuhan cabai terus meningkat seiring tingginya laju pertumbuhan penduduk, sehingga Provinsi Riau saat ini belum bisa mencukupi permintaan pasar yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain belum ada varietas unggul lokal yang sesuai dengan agroklimat di Riau (Cahya et al., 2014). Cara untuk mendapatkan varietas unggul adalah dengan seleksi yaitu melalui parameter genetik diantaranya keragaman, heritabilitas dan kemajuan genetik (Asadi, 2013).

Keragaman genetik adalah landasan bagi pemulia untuk memulai suatu kegiatan perbaikan tanaman. Besarnya keragaman genetik merupakan dasar untuk menduga keberhasilan perbaikan genetik di dalam program pemuliaan tanaman (Rachmadi, 2000). Heritabilitas adalah salah satu parameter yang sering digunakan dalam pemuliaan tanaman dan sangat bermanfaat dalam proses seleksi. Seleksi akan efektif jika populasi tersebut mempunyai heritabilitas yang tinggi, sehingga diharapkan seleksi akan memperoleh kemajuan genetik yang juga tinggi (Syukur et al., 2012). Kemajuan genetik merupakan perubahan rata-rata populasi akibat adanya seleksi yang dilakukan, yang dapat merepresentasikan perbedaan nilai rata-rata fenotipik antara keturunan tetua terseleksi dan seluruh tetua terseleksi serta seluruh tetua sebelum seleksi (Ishak, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi pola pewarisan karakter kuantitatif pada beberapa genotipe cabai yang ditanam di lahan gambut. Parameter genetik yang digunakan berupa komponen keragaman, heritabilitas, respon seleksi dan kemajuan genetik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai April 2021 di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau dan di lahan gambut dangkal (pH 4,58) Jalan Manunggal, Kelurahan Tuah Karya, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 genotipe cabai koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman Institut Pertanian Bogor yang terdiri dari 15 genotipe cabai merah dan 5 genotipe cabai rawit. Cabai merah yang digunakan terdapat 9 cabai besar dan 6 cabai keriting. Cabai merah yang digunakan merupakan generasi F1, F6, dan F9 sedangkan cabai rawit menggunakan generasi F1, F10, dan F11. Pupuk NPK (Mutiara 16-16-16), pupuk daun (Gandasil D), pupuk bunga (Gandasil B), AB Mix, nematisida berbahan aktif karbofuran 3% (Furadan 3GR), pupuk kandang, kapur Dolomit (CaMg(CO₃)₂), zat pengatur tumbuh (Atonik) dan sekam padi bakar. Pestisida yang digunakan meliputi fungisida yang berbahan aktif mankozeb 80% (Dithane M-45 80 WP) dan propineb 70% (Antracol 70 WP Zinc++), insektisida yang berbahan aktif prefenofos 500 g.l-1 (Curacron 500 EC) dan abamectin 18,4 g.l-1 (Agrimec 18 EC). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray semai, mulsa plastik hitam perak (MPHP), ajir, handsprayer, knapsack, alat pelubang mulsa, meteran, mistar, jangka sorong digital, dan timbangan digital.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 20 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapat 60 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman dan diambil 10 tanaman sebagai sampel. Analisis data meliputi analisis komponen ragam dan perhitungan nilai heritabilitas arti luas. Penentuan komponen keragaman dan heritabilitas suatu peubah dilakukan dengan prosedur yang dirancang oleh Hallauer *et al.* (2004) sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis ragam untuk menduga keragaman pada populasi tanaman cabai

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Kuadrat Tengah Harapan
Ulangan	r-1	JKK	M ₃	$\sigma_e^2 + g \sigma_r^2$
Genotipe	g-1	JKG	M ₂	$\sigma_e^2 + r \sigma_g^2$
Error	(r-1)(g-1)	JKE	M ₁	σ_e^2
Total	rg-1			

Komponen ragam genetik (σ_g^2), fenotipe (σ_p^2) dan lingkungan (σ_e^2) diduga dengan rumus:

$$\sigma_e^2 = M_1$$

$$\sigma_g^2 = (M_2 - M_1) / r$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

Keterangan :

$$\sigma_g^2 = \text{ragam genetik}$$

$$\sigma_p^2 = \text{ragam fenotipe}$$

$$\sigma_e^2 = \text{ragam lingkungan}$$

$$r = \text{ulangan}$$

$$M_2 = \text{kuadrat tengah genotipe}$$

$$M_1 = \text{kuadrat tengah error}$$

Nilai heritabilitas dihitung dengan menggunakan rumus :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2}$$

Keterangan :

$$h^2 = \text{heritabilitas}$$

$$\sigma_g^2 = \text{ragam genetik}$$

$$\sigma_p^2 = \text{ragam fenotipe}$$

Pengelompokkan nilai heritabilitas yaitu rendah jika nilai $h^2 < 20\%$, sedang $20\% \leq h^2 \leq 50\%$ dan h^2 tinggi nilainya $> 50\%$ (Mendez *et al.*, 2012). Selanjutnya nilai dugaan keragaman genetik dibandingkan dengan nilai simpangan baku (*standard error*) untuk mengetahui apakah variabilitas berbeda dengan nol. Penghitungan simpangan baku untuk keragaman genetik dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$SE = \sqrt{\frac{2}{(r)^2} \left[\frac{m_2^2}{db_g + 2} + \frac{m_1^2}{db_e + 2} \right]}$$

Keterangan :

SE = *Standard Error*

r = ulangan

M2 = kuadrat tengah genotipe

M1 = kuadrat tengah error

dbg = derajat bebas genotipe

dbe = derajat bebas error

Besaran nilai respon seleksi dapat ditentukan dengan rumus Singh and Chaudhary (1979) dengan menggunakan rumus:

$$R = i \cdot h^2 \cdot \delta_p$$

Keterangan :

R = respon seleksi

i = intensitas seleksi

h^2 = heritabilitas

δ_p = simpangan baku fenotipe

Besaran nilai duga kemajuan genetik dan kriteria nilai kemajuan genetik berdasarkan Zein (2012) adalah :

$$KG = \frac{R}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan :

KG = kemajuan genetik

R = respon seleksi

μ = nilai rata-rata

Kriteria nilai kemajuan genetik :

Rendah = $KG < 7\%$

Sedang = $KG 7\% - 14\%$

Tinggi = $KG > 14\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pendugaan nilai komponen keragaman genetik, keragaman fenotipe dan simpangan baku keragaman karakter tanaman cabai yang diamati disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Keragaman genetik pada beberapa genotipe cabai merah terdiri dari sempit sampai luas, sedangkan keragaman fenotipe masuk ke dalam kriteria luas pada semua karakter.

Tabel 2. Komponen keragaman genetik (σ^2_g), keragaman fenotipe (σ^2_p), simpangan baku genetik $SE(\sigma^2_g)$ dan simpangan baku fenotipe $SE(\sigma^2_p)$ pada beberapa genotipe cabai merah

Karakter	σ^2_g	$SE(\sigma^2_g)$	Kriteria	σ^2_p	$SE(\sigma^2_p)$	Kriteria
Umur Berbunga (HST)	20.40	11.83	Sempit	45.78	10.20	Luas
Umur Panen (HST)	2.06	19.25	Sempit	73.84	9.19	Luas
Tinggi Tanaman (cm)	116.12	41.66	Luas	121.14	41.65	Luas
Tinggi Dikotomus (cm)	35.15	12.80	Luas	38.16	12.78	Luas
Diameter Batang (mm)	0.38	0.36	Sempit	1.42	0.26	Luas
Lebar Tajuk (cm)	74.12	26.82	Luas	79.16	26.80	Luas
Panjang Tangkai Buah (cm)	0.14	0.07	Luas	0.27	0.06	Luas
Panjang Buah (cm)	2.08	0.83	Luas	2.74	0.81	Luas
Diameter Buah (mm)	5.58	2.11	Luas	6.60	2.09	Luas
Bobot Per Buah (g)	3.54	1.40	Luas	4.59	1.38	Luas
Bobot Buah Per Tanaman (g)	11980.72	8811.52	Sempit	34981.07	6946.44	Luas

Keterangan : $\sigma^2_g < 2SE\sigma^2_g$ atau $\sigma^2_p < 2SE\sigma^2_p$ = Keragaman genetik atau fenotipe sempit
 $\sigma^2_g > 2SE\sigma^2_g$ atau $\sigma^2_p > 2SE\sigma^2_p$ = Keragaman genetik atau fenotipe luas

Keragaman genetik merupakan salah satu komponen penting keberhasilan seleksi dalam program pemuliaan. Apabila ragam genetik/fenotipe suatu karakter lebih besar dari dua kali nilai simpangan bakunya maka kriteria keragaman genetik/fenotipenya luas dan apabila ragam genetik/fenotipe suatu karakter lebih kecil dari dua kali nilai simpangan bakunya maka kriteria

keragaman genetik/fenotipenya sempit (Syukur *et al.*, 2011). Tabel 2 menunjukkan kriteria keragaman genetik yang luas terdapat pada karakter tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar tajuk, panjang tangkai buah, panjang buah, diameter buah dan bobot per buah. Karakter dengan nilai keragaman yang luas akan memberikan respons yang lebih besar, efektif dan efisien untuk dijadikan kriteria seleksi (Syukur *et al.*, 2011). Kriteria keragaman genetik yang sempit terdapat pada karakter umur berbunga, umur panen, diameter batang dan bobot buah per tanaman. Dengan demikian jika dilakukan seleksi pada karakter-karakter tersebut maka akan kurang efektif karena kemajuan genetik yang dicapai akan rendah (Effendy *et al.*, 2018).

Tabel 3. Komponen keragaman genetik (σ^2_g), keragaman fenotipe (σ^2_p), simpangan baku genetik SE(σ^2_g) dan simpangan baku fenotipe SE(σ^2_p) pada beberapa genotipe cabai rawit

Karakter	σ^2_g	SE(σ^2_g)	Kriteria	σ^2_p	SE(σ^2_p)	Kriteria
Umur Berbunga (HST)	52.92	33.80	Sempit	68.73	33.60	Luas
Umur Panen (HST)	39.50	35.35	Sempit	92.73	33.05	Luas
Tinggi Tanaman (cm)	131.09	76.33	Sempit	134.40	76.32	Sempit
Tinggi Dikotomus (cm)	11.63	7.47	Sempit	15.31	7.42	Luas
Diameter Batang (mm)	0.00	0.31	Sempit	1.71	0.15	Luas
Lebar Tajuk (cm)	13.43	8.06	Sempit	14.99	8.05	Sempit
Panjang Tangkai Buah (cm)	0.06	0.05	Sempit	0.12	0.04	Luas
Panjang Buah (cm)	0.75	0.48	Sempit	0.99	0.48	Luas
Diameter Buah (mm)	0.86	0.55	Sempit	1.12	0.55	Luas
Bobot Per Buah (g)	0.47	0.28	Sempit	0.53	0.28	Sempit
Bobot Buah Per Tanaman (g)	21899.34	13287.07	Sempit	25129.50	13265.24	Sempit

Keterangan : $\sigma^2_g < 2SE\sigma^2_g$ atau $\sigma^2_p < 2SE\sigma^2_p$ = Keragaman genetik atau fenotipe sempit
 $\sigma^2_g > 2SE\sigma^2_g$ atau $\sigma^2_p > 2SE\sigma^2_p$ = Keragaman genetik atau fenotipe luas

Tabel 3 menunjukkan kriteria keragaman genetik yang sempit terdapat pada seluruh karakter pengamatan cabai rawit tersebut. Keragaman genetik yang sempit menandakan bahwa karakter yang diamati tersebut memiliki penampilan yang seragam. Karakter kuantitatif pada tanaman dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing berpengaruh kecil pada karakter tersebut (Paramita, 2014). Tabel 3 juga menunjukkan kriteria keragaman fenotipe yang luas pada karakter umur berbunga, umur panen, tinggi dikotomus, diameter batang, panjang tangkai buah, panjang buah dan diameter buah. Kriteria keragaman fenotipe yang sempit pada karakter tinggi tanaman, lebar tajuk, bobot per buah dan bobot buah per tanaman. Menurut Falconer dan Mackay (1996) dalam suatu populasi tanaman, hanya nilai fenotipik yang dapat diamati dan diukur secara langsung. Ragam fenotip dari suatu populasi menunjukkan tingkat perbedaan fenotipik antar kelompok individu yang timbul akibat adanya ragam genetik dan atau lingkungan. Keragaman fenotipe yang besar dipengaruhi oleh lingkungan dibandingkan pengaruh genetiknya.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa karakter memiliki nilai keragaman genetik sempit dengan keragaman fenotipe luas. Hal ini berarti bahwa keragaman yang tampak lebih dikendalikan oleh lingkungan. Karakter-karakter yang memiliki keragaman seperti ini tidak dapat dijadikan kriteria seleksi. Ketika karakter tersebut tetap dijadikan kriteria seleksi maka belum tentu karakter tersebut diwariskan pada keturunannya.

Kojima dan Kaheller (1963) menyatakan jika suatu populasi memiliki nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter maka seleksi akan lebih efisien dalam perbaikan karakter tersebut. Efisiensi perbaikan karakter dengan heritabilitas tinggi dapat terjadi dikarenakan karakter tersebut lebih dikendalikan oleh genetik. Sehingga apabila dipilih dan dilanjutkan ke generasi selanjutnya dapat diwariskan. Penentuan kriteria nilai heritabilitas dilakukan dengan prosedur yang dirancang oleh Mendez *et al.* (2012) mengelompokkan nilai heritabilitas yaitu rendah jika nilai $h^2 < 20\%$, sedang $20\% \leq h^2 \leq 50\%$ dan h^2 tinggi nilainya $> 50\%$. Hasil pendugaan nilai heritabilitas untuk karakter beberapa genotipe cabai toleran lahan gambut yang diamati disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Nilai heritabilitas pada beberapa genotipe cabai merah

Karakter	h^2 (%)	Kriteria
Umur Berbunga (HST)	44.56	Tinggi
Umur Panen (HST)	2.79	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	95.86	Tinggi

Tinggi Dikotomus (cm)	92.12	Tinggi
Diameter Batang (mm)	26.98	Sedang
Lebar Tajuk (cm)	93.63	Tinggi
Panjang Tangkai Buah (cm)	49.67	Sedang
Panjang Buah (cm)	75.84	Tinggi
Diameter Buah (mm)	84.62	Tinggi
Bobot Per Buah (g)	77.18	Tinggi
Bobor Buah Per Tanaman (g)	34.25	Sedang

Keterangan : rendah = $h^2 < 20\%$, sedang = $20\% \leq h^2 \leq 50\%$, tinggi = $h^2 > 50\%$

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai heritabilitas tanaman cabai merah bervariasi dan berada pada persentase 2,79-95,86%. Dari hasil penelitian ini, karakter seperti umur berbunga, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar tajuk, panjang buah, diameter buah dan bobot per buah memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Hal ini memberikan indikasi bahwa pada penampilan karakter-karakter tersebut lebih besar ditentukan oleh genetik tanaman dibandingkan dengan lingkungannya, sehingga dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi yang baik.

Tabel 5. Nilai heritabilitas pada beberapa genotipe cabai rawit

Karakter	h^2_{bs} (%)	Kriteria
Umur Berbunga (HST)	76.99	Tinggi
Umur Panen (HST)	42.60	Sedang
Tinggi Tanaman (cm)	97.54	Tinggi
Tinggi Dikotomus (cm)	75.97	Tinggi
Diameter Batang (mm)	0.00	Rendah
Lebar Tajuk (cm)	89.60	Tinggi
Panjang Tangkai Buah (cm)	48.75	Sedang
Panjang Buah (cm)	75.65	Tinggi
Diameter Buah (mm)	77.33	Tinggi
Bobot Per Buah (g)	88.63	Tinggi
Bobor Buah Per Tanaman (g)	87.15	Tinggi

Keterangan : rendah = $h^2 < 20\%$, sedang = $20\% \leq h^2 \leq 50\%$, tinggi = $h^2 > 50\%$

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai heritabilitas tanaman cabai rawit juga bervariasi dan berada pada persentase 0,00-97,54%. Nilai heritabilitas dengan nilai 0 artinya pengaruh genetik ataupun keragaman genetik tidak ada pada karakter ini. Pengaruh lingkungan lebih berperan pada karakter ini sehingga yang teramati sekarang tidak dapat diwariskan pada generasi selanjutnya. Dari hasil penelitian ini, karakter seperti umur berbunga, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar tajuk panjang buah, diameter buah, bobot per buah dan bobot buah per tanaman memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Hal ini memberikan indikasi bahwa pada penampilan karakter-karakter tersebut lebih besar ditentukan oleh genetik tanaman dibandingkan dengan lingkungannya, sehingga dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi yang baik.

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5 terdapat variasi nilai heritabilitas pada beberapa karakter spesies cabai merah dan cabai rawit. Nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada karakter tinggi tanaman yaitu 95,86% pada cabai merah, dan 97,54% pada cabai rawit. Keduanya memiliki nilai heritabilitas tertinggi pada karakter yang sama yaitu tinggi tanaman. Menurut Sari et al. (2014), nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar dibanding faktor lingkungan. Falconer dan Mackay (1996) menyatakan bahwa suatu karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi menandakan bahwa penampilan karakter tersebut kurang dipengaruhi oleh lingkungan. Seleksi dapat berlangsung lebih efektif pada karakter yang memiliki nilai duga heritabilitas tinggi karena pengaruh lingkungan sangat kecil. Nilai duga heritabilitas suatu karakter perlu diketahui untuk menduga nilai kemajuan seleksi dan menentukan suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan.

Respon seleksi merupakan perubahan nilai tengah suatu karakter akibat seleksi yang dilakukan terhadap karakter tersebut pada suatu generasi atau setiap siklus seleksi. Hasil seleksi dilakukan pendugaan respon seleksi untuk mendapatkan gambaran kemajuan genetik dari hasil seleksi yang telah

dilakukan. Menurut Zein (2017), kriteria nilai kemajuan genetik (KG) dikelompokkan menjadi rendah jika nilai KG < 7%, sedang jika nilai 7% - 14% dan tinggi jika nilai KG > 14%. Besar nilai respon seleksi dan kemajuan genetik untuk karakter beberapa genotipe cabai toleran lahan gambut yang diamati disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7. Tabel 6 menunjukkan nilai respon seleksi tanaman cabai merah berada dikisaran antara 0,42-112,74 dan nilai kemajuan genetik berada pada persentase antara 0,52-42,51% Nilai respon seleksi tertinggi adalah 112,74 pada karakter bobot buah per tanaman dan nilai respon seleksi terkecil adalah 0,42 pada karakter umur panen. Nilai kemajuan genetik tertinggi adalah 42,51% pada karakter bobot per buah dan nilai kemajuan genetik terkecil adalah 0,52% pada karakter umur panen.

Tabel 6. Nilai respon seleksi dan kemajuan genetik pada beberapa genotipe cabai merah

Karakter	R	KG(%)	Kriteria KG (%)
Umur Berbunga (HST)	5.31	18.18	Tinggi
Umur Panen (HST)	0.42	0.52	Rendah
Tinggi Tanaman (cm)	18.57	35.66	Tinggi
Tinggi Dikotomus (cm)	10.01	36.41	Tinggi
Diameter Batang (mm)	0.57	6.69	Rendah
Lebar Tajuk (cm)	14.66	31.62	Tinggi
Panjang Tangkai Buah (cm)	0.46	12.86	Sedang
Panjang Buah (cm)	2.21	24.55	Tinggi
Diameter Buah (mm)	3.83	30.52	Tinggi
Bobot Per Buah (g)	2.91	42.51	Tinggi
Bobor Buah Per Tanaman (g)	112.74	18.25	Tinggi

Keterangan : Rendah = KG < 7%, Sedang = KG 7% - 14%, Tinggi = KG ≥ 14%

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai respon seleski tanaman cabai rawit berada dikisaran antara 0,00-243,14 dan nilai kemajuan genetik berada pada persentase antara 0,00-91,73%. Nilai respon seleksi tertinggi adalah 243,14 pada karakter bobot buah per tanaman dan nilai respon seleksi terkecil adalah 0,00 pada karakter diameter batang. Nilai kemajuan genetik tertinggi adalah 91,73% pada karakter bobot buah per tanaman dan nilai kemajuan genetik terkecil adalah 0,00 % pada karakter diameter batang. Menurut Mangoendidjojo (2003), besarnya nilai respon seleksi pada suatu karakter dapat dijadikan indikator yang tepat untuk menyeleksi populasi, karena nilai kemajuan genetiknya dapat dijadikan indikator keberhasilan pelaksanaan seleksi. Chindy et al. (2010) menyatakan bahwa seleksi akan efektif apabila heritabilitasnya tinggi dan kemajuan genetik atau respon seleksinya tinggi.

Data ini menyatakan bahwa, jika dilakukan seleksi terhadap bobot per buah pada cabai merah, maka akan terjadi perubahan nilai tengah sebesar 42,51% setiap siklus seleksi dan jika dilakukan seleksi terhadap bobot buah per tanaman pada cabai rawit, maka akan terjadi perubahan nilai tengah sebesar 91,73% setiap siklus seleksi dan akan lebih efektif dibandingkan dengan nilai kemajuan genetik yang rendah. Hal ini sejalan dengan Hapsari (2014) yang menyatakan bahwa apabila diperoleh nilai kemajuan genetik yang tinggi dan ditunjang oleh nilai heritabilitas yang tinggi, maka seleksi suatu karakter akan berlangsung secara efektif. Melalui nilai kemajuan genetik tersebut dapat diduga berapa besar perubahan nilai sifat tertentu akibat seleksi. Nilai kemajuan genetik tinggi menunjukkan adanya peluang untuk memperbaiki populasi, sebaliknya bila nilai kemajuan genetik rendah maka kegiatan seleksi sebaiknya dihentikan.

KESIMPULAN

Pola pewarisan karakter tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar tajuk, panjang buah, diameter buah dan bobot per buah dikendalikan oleh genetik dengan nilai heritabilitas tinggi serta keragaman yang luas. Karakter-karakter ini dapat dijadikan kriteria seleksi pada fase vegetatif tanaman untuk memprediksi yang terbaik lalu dapat dilihat kembali ketika sudah memasuki fase generatif tanpa harus menunggu hingga masa panen selesai.

Pada tanaman cabai rawit semua karakter memiliki nilai keragaman genetik yang sempit. Karakter umur berbunga, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, lebar tajuk, panjang buah, diameter buah, bobot per buah dapat dijadikan kriteria seleksi karena karena memiliki nilai heritabilitas yang tinggi dan kemajuan genetik tinggi yang dapat dijadikan indikator keberhasilan seleksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset Inovasi Nasional yang telah membiayai penelitian ini melalui dana Prioritas Riset Nasional Tahun 2020, Konsorsium Cabai IPB University, serta Laboratorium Pendidikan Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University sumber plasma nutfah cabai pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asadi 2013. 'Pemuliaan mutasi untuk perbaikan terhadap umur dan produktivitas pada kedelai', *J. Agrobiogen.*, vol. 9, no.3, hlm. 135-142.
- Cahya, EBN, Nurbaiti dan Deviona 2014, 'Pendugaan parameter genetik tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) di lahan gambut', *J. Online Mahasiswa Fak. Pertanian Universitas Riau.*, vol. 5, No.2, hlm. 1-14.
- Chindy, UZ, Murdaningsih HK, & Kurniawan, A 2010, 'Penampilan fenotipik dan respon seleksi karakter komponen hasil generasi F4 beberapa kombinasi persilangan kacang panjang di Jatinangor', *Zuriat.*, vol. 21, no. 1, hlm. 61-75.
- Effendy, Respatijarti, & Waluyo, B 2018, 'Keragaman genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil dan hasil ciplukan (*Physalis* sp.)', *J. Agro.*, vol. 5, no.1, hlm. 30-38.
- Falconer, DS & Mackay, TFC 1996, *Introduction to quantitative genetics*, Fourth edition, Longman, London.
- Hapsari, RT 2014, 'Pendugaan keragaman genetik dan korelasi antara komponen hasil kacang hijau berumu genjah', *Bul. Plasma Nutfah.*, vol. 20, no. 2, hlm. 51- 58.
- Kementerian Pertanian 2019, *Produksi Cabai Besar Menurut Provinsi Tahun 2015-2019*, diunduh 29 Desember 2020, <<http://www.pertanian.go.id>>
- Kojima, K & Kaheller T 1963, *Selection Studies of Quantitative traits with Laboratory Animals*, In: Hanson, WD & Robinson, HF, *Statistical Genetics and Plant Breeding*, NAS-NRC, Washington DC, pp. 395-422.
- Mangoendidjojo, W 2003, *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*, Kanisius, Yogyakarta.
- Mendez, J. Rondon, A. Hermandes, J. & Merzo, J 2012, 'Genetic studies in upland cotton. III. Genetic paramaters, correlation and path analysis', *SABRAO. J. of Breed. and Genet.*, vol. 44, no. 1, pp. 112-128.
- Nurlenawati, Netti, A. Jannah, & Nimih 2010, 'Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) varietas prabu terhadap berbagai dosis pupuk fosfat dan bokashi jerami limbah jamur merang', *J. AGRIKA.*, Vol. 4, no. 1, hlm. 9–20.
- Paramita, WS 2014, 'Keragaman dan heritabilitas 10 genotip pada cabai besar (*Capsicum annum* L.)', *J. Prod. Tanaman.*, vol. 2, no. 4, hlm. 301 - 307.
- Sari, WP, Damanhuri, & Respatijarti 2014, 'Keragaman dan heritabilitas 10 genotip pada cabai besar (*Capsicum annum* L.)', *J. Prod. Tanaman.*, vol. 2. No. 4. Hlm. 301-307.
- Syukur, M, Sujiprihati S, Yunianti, R. & Nida K 2011, 'Pendugaan komponen ragam, heritabilitas dan korelasi untuk menentukan kriteria seleksi cabai (*Capsicum annum* L.) populasi F5', *J. Hort. Indonesia.*, vol. 1, no. 2, hlm. 74-80.
- Syukur M, Sujiprihati, S. & Yunianti R 2015, *Teknik Pemuliaan Tanaman*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Bogor.

Pendugaan Parameter Genetik Genotipe Cabai Toleran pada Lahan Gambut (Deviona, dkk)

Zein, S 2017, 'Parameter genetik padi sawah dataran tinggi', *J. Penelitian Pertanian Terapan.*, vol. 12, no. 3, hlm. 196-201.