

Variabilitas Fenotipik Komponen Hasil Galur Jagung Manis Padjadjaran SR Generasi S3 di Arjasari*Phenotypic Variability of Yield Components on Padjadjaran-SR S3 Sweetcorn at Arjasari***Nurul Fitri Hanifah¹⁾, Suseno Amien²⁾ dan Dedi Ruswandi^{3*)}**¹⁾Student of Plant Breeding Program, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran Bandung²⁾Lab. Of Plant Breeding, Faculty of Agriculture Universitas Padjadjaran Bandung³⁾Associate Professor, Lab. Of Plant Breeding and Seed Technology, Universitas Padjadjaran Bandung*Penulis untuk korespondensi: *d.ruswandi@unpad.ac.id*

Diterima 19 Januari 2018/Disetujui 27 Januari 2018

ABSTRACT

Phenotypic variability is an important parameter to determine the success of selection in plant breeding programs. The research objective is to find out the information of phenotypic variability on the yield components that directly affect the yield of sweetcorn plants on S3 Generation of Padjadjaran-SR sweetcorn genotypes. The experiment was conducted at SPLPP Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Arjasari, Bandung from March up to August 2016. The genetic materials were planted without replicated design. The results showed that all Padjadjaran-SR S3 originating from selfed derived populations, single crossed derived populations, three way crossed derived populations, and double crossed derived populations had wide variability for all yield component.

ABSTRAK

Variabilitas fenotipik merupakan informasi yang penting untuk menentukan keberhasilan seleksi agar proses seleksi berjalan efektif dan efisien dalam rangkaian program pemuliaan tanaman. Penelitian untuk mengetahui informasi variabilitas fenotipik pada komponen hasil tanaman yang berpengaruh langsung terhadap hasil tanaman jagung manis merupakan kajian yang sangat penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi variabilitas fenotipik pada komponen hasil genotip jagung manis S3. Percobaan telah dilakukan di lahan SPLPP Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kecamatan Arjasari Kabupaten Bandung pada bulan Maret sampai Agustus 2016. Percobaan disusun berdasarkan metode rancangan percobaan tanpa tata ruang, selanjutnya dilakukan analisis variabilitas fenotipik terhadap hasil pengamatan karakter yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotif jagung manis yang diamati mempunyai variabilitas fenotipik antar genotip yang luas pada komponen hasil yang diamati baik pada genotip hasil selfed derived populations, single crossed derived populations, three way crossed derived populations, maupun double crossed derived population.

Kata kunci : Jagung manis, komponen hasil, variabilitas fenotipik.

PENDAHULUAN

Jagung manis yang memiliki nama latin *Zea mays saccharata* Sturt merupakan tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh khalayak umum Indonesia baik sebagai salad maupun dalam bentuk olahan. Jagung manis mulai meluas di Indonesia pada tahun 1980 melalui hasil persilangan (Mayadewi, 2007). Salah satu sentra tanaman jagung di Jawa Barat yaitu Kecamatan Arjasari yang dikembangkan untuk menjadi Kampung Jagung (Humas Pemkab Bandung, 2016). Konsumsi jagung manis saat ini mengalami peningkatan seiring dengan penambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi. Seiring dengan permintaan jagung manis yang meningkat maka perlu diiringi dengan upaya dalam memenuhi kebutuhan jagung manis. Kebutuhan jagung nasional mencapai 8,6 juta ton per tahun atau sekitar 665 ribu ton per bulan (Kementerian Perindustrian Republik

Indonesia, 2016). Berdasarkan data pada tahun 2011 – 2015, laju pertumbuhan luas area panen mengalami fluktuasi, namun cenderung terjadi penurunan. Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2011-2015 adalah sebesar 48,88 ton/ha.

Pengembangan jagung manis berdaya hasil tinggi melalui pemuliaan tanaman merupakan salah satu cara untuk memperoleh jagung unggul yang diperlukan untuk memenuhi permintaan. Informasi mengenai variabilitas fenotipik diperlukan sebagai acuan pembuatan jagung hibrida berdasarkan nilai variabilitas pada karakter komponen hasil dari genotip jagung manis yang dapat menjadi dasar seleksi untuk kemajuan penelitian jagung manis hibrida selanjutnya, sehingga seleksi berjalan efisien dan efektif. Informasi variabilitas fenotipik juga sangat diperlukan dalam perkiraan heritabilitas yang berfungsi untuk melihat seberapa besar suatu karakter dapat diwariskan, serta merupakan tolok ukur prinsipil

dalam pemuliaan tanaman jagung. Semakin tinggi hasil heritabilitas dari karakter yang diseleksi, maka semakin tinggi peningkatan karakter yang didapatkan setelah seleksi. Perhitungan heritabilitas sesuatu sifat yang tinggi mengindikasikan tingginya hubungan antara ragam fenotipik dan ragam genetik (Sudarmadji, 2007). Tanaman jagung merupakan tanaman dengan variasi genetik yang sangat besar serta bisa membuat genotip baru yang dapat menyesuaikan terhadap lingkungan yang beragam (Sudjana, dkk., 1991). Hal tersebut karena jagung merupakan tanaman yang menyerbuk silang. Formasi genetik akan berbeda antara satu tanaman dengan tanaman lain dalam suatu varietas pada tanaman yang menyerbuk silang. Keragaman yang ada pada tanaman jagung tersebut dapat dilihat dari variabilitas fenotipiknya, variabilitas juga dapat digunakan untuk melihat homozigositas dari jagung tersebut.

Saat ini Tim Pemuliaan Jagung Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjadjaran memiliki genotip jagung manis koleksi hasil persilangan *single cross*, *double cross*, dan *three way cross* yang merupakan calon jagung hibrida, yang terdiri dari galur MSR yang merupakan hasil mutasi dari galur SR, galur SR, persilangan galur P, serta persilangan antara galur MSR dan SR dengan kultivar jagung manis hibrida Sweet boy; Bonanza; Latanza; Talenta; dan Jambore. Sebagian besar genotip jagung manis tersebut merupakan generasi S3 dan masih belum diketahui informasi variabilitas fenotipiknya. Penelitian tanaman jagung manis oleh Tim Pemuliaan Jagung Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjadjaran juga telah memperoleh galur-galur yang sudah stabil seperti SR 4, SR 13, SR 14, SR 15, dan MSR 17.2.3, MSR 17.6.7, MSR 12.6.7, MSR 25.5.1 yang diantaranya memiliki fokus penelitian untuk menghasilkan jagung yang memiliki daya hasil tinggi dan hasil persilangannya diamati pada penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di lahan Sanggar Penelitian Latihan dan Pengembangan Pertanian (SPLPP) Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Kecamatan Arjasari Kabupaten Bandung. Percobaan ini dilakukan dari bulan Maret 2016 sampai bulan Agustus 2016.

Materi genetik yang diuji adalah jagung manis baru koleksi Tim Pemuliaan Jagung Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjadjaran, yang terdiri dari 46 persilangan *single cross* galur P, 156 persilangan *three way cross* galur P, 54 persilangan *single cross* jagung manis baru, 35 persilangan *three way cross* jagung manis baru, 160 persilangan *double cross* jagung manis baru, *selfing* SR Bonanza, SR Jambore, SR Talenta, SR Latanza, SR Sweet Boy

Alat-alat yang digunakan diantaranya peralatan lapangan, satu unit computer dan software seperti Ms. Word dan Ms. Exel sebagai alat untuk mengolah data.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rancangan percobaan tanpa tata ruang. Penanaman dilakukan dalam plot-plot percobaan tanpa ulangan. Setiap genotip jagung ditanam dalam satu baris dengan

jarak tanam 75 cm x 20 cm dalam plot berukuran 1 x 3 m². Setiap baris terdiri dari 15 lubang tanam dengan 2 biji per lubang tanamnya. Karakter yang diamati diantaranya :

Tabel 1. Karakter komponen hasil yang diamati

Komponen Hasil			
Karakter yang diamati	Satuan	Prosedur pengamatan	Waktu pengamatan
Panjang tongkol	cm	Mengukur panjang tongkol dari pangkal sampai ujung yang terdapat bijinya	Setelah panen
Diameter tongkol	cm	Menghitung diameter tongkol	Setelah panen
Jumlah biji per baris	biji	Menghitung banyaknya biji jagung dalam satu baris	Setelah panen
Jumlah baris per tongkol	biji	Menghitung banyaknya barisan biji jagung per tongkol	Setelah panen

Setiap data pada suatu karakter dari masing-masing genotip dihitung rata-rata varians (σ_f^2) dan standar deviasi ($Sd \sigma_f^2$). Kriteria penilaian luas atau sempitnya variabilitas fenotipik adalah sebagai berikut :

1. Bila $\sigma_f^2 \geq 2 \times Sd \sigma_f^2$, maka variabilitas fenotipik populasi adalah luas.
2. Bila $\sigma_f^2 \leq 2 \times Sd \sigma_f^2$, maka variabilitas fenotipik populasi adalah sempit.

Nilai varians yang diperoleh merupakan nilai varians fenotipik dan pengukurannya berdasarkan rumus berikut (Steel dan Torrie, 1993) :

$$\sigma_f^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2 / n}{(n-1)}$$

Keterangan :

- σ_f^2 : varians fenotipik
- X_i : ukuran individu pada sampel ke-i dari suatu anggota populasi
- n : jumlah individu tanaman

Nilai Standar deviasi varians fenotipik ($Sd \sigma_f^2$) dapat dihitung berdasarkan rumus yang dimodifikasi menurut Anderson and Bancroft (1952) dikutip Ruswandi (2005) sebagai berikut :

$$Sd \sigma_f^2 = \frac{2\sqrt{\sigma_f^2}}{n+1}$$

Keterangan :

- Sd_{σ_f²} : standar deviasi varians fenotipik
- σ_f² : varians fenotipik
- n : jumlah individu tanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabilitas fenotipik merupakan parameter penting dalam pengembangan suatu genotip. Variabilitas fenotipik diperoleh dari nilai varians fenotip, nilai varians tersebut selanjutnya dibandingkan dengan dua kali nilai standar deviasi. Nilai varians yang lebih kecil dari dua kali nilai standar deviasi maka dinyatakan memiliki variabilitas fenotipik yang sempit, sedangkan apabila sebaliknya nilai varians lebih besar dari dua kali standar deviasi maka dinyatakan memiliki variabilitas fenotipik yang luas. Variabilitas fenotipik yang luas artinya masing-masing individu di setiap populasi sangat bervariasi, sedangkan jika variabilitas fenotipik sempit artinya masing-masing individu di setiap populasi relatif seragam. Variabilitas fenotipik yang luas merupakan faktor penunjang dalam pembentukan tanaman jagung unggul, karena proses seleksi akan menjadi efektif. Variabilitas fenotipik yang diamati dalam penelitian ini merupakan hasil selfing generasi ke 3 yang berasal dari hasil persilangan dua genotip jagung manis (single cross), tiga genotip jagung manis (three way cross), dan empat genotip jagung manis (double cross), serta hasil selfing dari populasi jagung SR dengan kultivar jagung manis hibrida Sweet boy; Bonanza; Latanza; Talenta; dan Jambore.

Penelitian mengenai variabilitas fenotipik pada komponen hasil selain pada tanaman jagung juga telah diteliti pada beberapa tanaman lain seperti cabai merah

(Warid Ali Qosim, dkk), manggis (Warid Ali Qosim, dkk), pepaya (T. Budiyantri), dan masih banyak lagi. Berdasarkan pada beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabilitas fenotipik pada komponen hasil umumnya memiliki nilai yang luas. Hasil beberapa penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang memiliki variabilitas fenotipik pada komponen hasil yang luas, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis variabilitas fenotipik di antara genotip pada karakter komponen hasil jagung manis yang diteliti memiliki jumlah biji per baris, jumlah baris per tongkol, diameter tongkol, dan panjang tongkol yang luas pada semua populasi jagung baik itu hasil *self derived populations*, *single crossed derived populations*, *three way crossed derived populations*, dan *double cross derived populations* (Tabel 2). Karakter komponen hasil yang luas berarti genotip jagung manis tersebut masih sangat beragam. Berdasar hal tersebut maka masih ada peluang untuk perbaikan genotip jagung manis dan menemukan genotip jagung manis yang memiliki daya hasil tinggi apabila dilihat dari komponen hasilnya. Karakter komponen hasil juga merupakan karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, hal ini juga yang menjadi salah satu yang menyebabkan variabilitasnya tinggi. Menurut Stansfield (1991) karakter – karakter kuantitatif yang dipengaruhi banyak gen variabilitasnya lebih luas dibandingkan karakter kualitatif yang dipengaruhi sedikit gen. Genotip tanaman yang diteliti juga merupakan tanaman generasi S3, menurut Fehr (1987) generasi S3 tergolong pada populasi bersegregasi. Populasi yang bersegregasi umumnya masih memiliki keragaman yang tinggi.

Tabel 2. Variabilitas Fenotipik pada Karakter Komponen Hasil

No	Karakter yang Diamati	SDP			SCDP			TWCDP			DCDP		
		σ2f	2xSd	Ket	σ2f	2xSd	Ket	σ2f	2xSd	Ket	σ2f	2xSd	Ket
1	Jumlah Biji per Baris	136.38	7.79	Luas	12.08	0.22	Luas	5.18	0.07	Luas	5.92	0.07	Luas
2	Jumlah Baris per Tongkol	36.24	4.01	Luas	3	0.11	Luas	1.29	0.03	Luas	1.35	0.04	Luas
3	Diameter Tongkol	3.25	1.20	Luas	0.25	0.03	Luas	0.11	0.01	Luas	0.12	0.01	Luas
4	Panjang Tongkol	39.26	4.18	Luas	2.98	0.11	Luas	1.32	0.03	Luas	1.49	0.04	Luas

Keterangan : SDP = Selfed derived populations, SCDP = Single crossed derived populations, TWCDP = Three way crossed derived populations, DCDP = Double crossed derived populations.

Jika σ2f > 2xSd = Luas, jika σ2f < 2xSd = Sempit

Karakter panjang tongkol tanaman jagung manis berdasarkan hasil analisis secara keseluruhan memiliki rata-rata 13,70 cm, dengan nilai rata-rata tertinggi 18,8 cm dan nilai rata-rata terendah 8,875 cm. Karakter diameter tongkol memiliki nilai rata-rata 3,92 cm dengan nilai rata-rata tertinggi 4,97 cm dan nilai rata-rata terendah 1,9 cm. Menurut Lopez *et al.* (1998), tongkol jagung yang pendek cenderung memiliki diameter tongkol yang besar dan jumlah baris per tongkol yang semakin banyak, begitupun sebaliknya tongkol yang panjang memiliki diameter tongkol yang kecil dan jumlah baris per tongkol yang sedikit namun jumlah biji perbaris akan lebih banyak.

Jumlah biji per baris memiliki nilai rata-rata 27,33, dengan nilai rata-rata tertinggi 38,8 dan nilai rata-rata terendah 15,6. Karakter jumlah baris per tongkol memiliki nilai rata-rata 13,39, dengan nilai rata-rata tertinggi 16,67 dan nilai rata-rata terendah 8,33. Panjang tongkol dan diameter tongkol merupakan kriteria penentu kualitas jagung manis.

Karakter biji per baris terbanyak ada pada genotip P7 x P4 x (3) dan M6SR 17.6.7 x SR 24 x Latanza, sedangkan yang terendah ada pada genotip M6SR 17.6.7 x SR 24 x Sweet Boy. Karakter baris per tongkol yang memiliki baris paling banyak ada pada genotip P7 x P6 x

(7) dan jumlah baris paling sedikit ada pada genotip P5 x (4). Genotip jagung manis yang memiliki diameter paling besar yaitu genotip P7 x P4 x (3) dan M6SR 17.6.7 x SR 24 x Latanza, sedangkan yang memiliki diameter paling kecil yaitu genotip M6SR 17.6.7 x SR 24 x Sweet Boy. Genotip yang memiliki tongkol paling panjang dan paling pendek secara berturut-turut yaitu genotip M6SR 17.2.3 x SR 24 x Sweet Boy dan P5 x P4 x (1). Robi'in (2009) menyatakan bahwa panjang tongkol dan diameter tongkol pada tanaman jagung berhubungan kuat dengan rendemen hasil suatu varietas. Apabila panjang tongkol suatu varietas lebih panjang dari pada varietas lain maka varietas tersebut memiliki kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa pada genotip jagung manis generasi S3 yang diteliti memiliki variabilitas fenotipik antar genotip yang luas pada komponen hasil yang diamati baik pada genotip hasil *selfed derived populations, single crossed derived populations, three way crossed derived populations*, maupun *double crossed derived population*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek Dikti yang telah membiayai penelitian melalui penulis kedua pada Hibah Kompetensi tahun 2016-2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, E., dan Dedi Ruswandi. 2012. Evaluation of Early Maturity on Third Generation of Maize Mutant (M3). Prosiding Seminar Nasional "Peran Pertanian dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan Energi untuk Memperkuat Ekonomi Nasional Berbasis Sumber Daya Lokal. ISBN 978-979-99046-4-5.
- Atena Rahmani, Majid Nasrolah Alhossini and Saeed Khavari Khorasani. 2014. Correlation and path coefficients analysis between morphological characteristics and conservable grain yield of sweet and super sweet corn (*Zea Mays L. var. Saccharata*) varieties. *American Journal of Experimental Agriculture* 4(11): 1256-1267, 2014
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi, luas panen dan produktivitas palawija di Indonesia (Online). Tersedia: <http://www.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 26 April 2016 pukul 07.41 WIB.
- Budiyanti T. 2007. Variabilitas Dan Heritabilitas Beberapa Karakter Buah Dari 15 Aksesori Pepaya Generasi F1. *Jurnal Penelitian dan Informasi*

Pertanian "Agrin" Vol. 11 No. 2, Oktober 2007 : ISSN 1410-0029.

- CPVO. 2010. Protocol for Distinctness, Uniformity, and Stability Tests *Zea mays L. Maize*. CPVO-TP/002/3 Final. English.
- Dewanti, Dinda., Panjisakti Basunanda, dan Aziz Purwantoro. 2015. Variabilitas Karakter Fenotipe Dua Populasi Jagung Manis (*Zea mays L. Kelompok Saccharata*). *Vegetalika*. 2015. 4(4) : 35-47.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Theory and Technique. Vol.1. Macmillan Publishing Company. NY.
- Humas Pemkab Bandung. 2016. Penyebaran pengembangan produk pertanian (Online). Tersedia : <http://www.jabarprov.go.id/index.php/news/19644/2016/10/21/Penyebaran-Pengembangan-Produk-Pertanian>. Diakses pada 3 Januari 2016.
- IBPGR, 1991. *Descriptors for Maize*. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico City/International Board for Plant Genetic Resources, Rome.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2016. 2016, RI impor jagung 2,4 juta ton (Online). Tersedia : <http://www.kemenerperin.go.id/artikel/13892/2016,-RI-Impor-Jagung-2,4Juta-Ton>. Diakses pada 4 Januari 2016.
- Lopez, J.D.J., Reynoso, and A.R. Hallauer. 1998. 27 Cycles of Divergent Mass Selection for Ear Length in Maize. *Crop. Sci.* 38(4):1099-1107.
- Mayadewi, Ni Nyoman Ari. 2007. Pengaruh jenis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil jagung manis. *AGRITROP*, 26 (4) : 153 – 159.
- Qosim, Warid Ali; Neni Rostini, dan Ayomi Mustikasari. 2011. Variabilitas fenotipik dan kekerabatan tanaman manggis di lima desa kecamatan puspahiang Kabupaten Tasikmalaya. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Integratif Pangan, Kesehatan, dan Lingkungan.
- Qosim, Warid Ali; Meddy Rachmadi, Jajang Sauman Hamdani, dan Ihsanudin Nuri. 2013. Penampilan Fenotipik, Variabilitas, dan Heritabilitas 32 Genotipe Cabai Merah Berdaya Hasil Tinggi. *J. Agron. Indonesia* 41 (2) : 140 - 146 (2013) 140.
- Robi'in. 2009. Teknik pengujian daya hasil jagung bersari bebas (komposit) di lokasi prima tani Kabupaten

- Probolinggo, Jawa Timur. Buletin Teknik Pertanian, (14) 2: 45–49.
- Ruswandi, D., W.Miswari, Annissa dan N. Carsono. 2005. Variabilitas fenotipik komponen jagung semi hasil delapan populasi progeni S₁B₁. Kultivasi Vol.4. No. 1 p : 23-29.
- Ruswandi, D., J. Supriatna, N. Rostini, dan E.Suryadi. 2016. Assesment of Sweetcorn Hybrids under Sweetcorn/Chilli pepper Intercropping in West Java, Indonesia. J.Agron., 15: 94-103.
- Ruswandi, D., J. Supriatna, B. Waluyo, A.T Makkulawu, E. Suryadi, Z.U. Chindy and S. Ruswandi. 2015. GGE Biplot Analysis for Combining Ability of Grain Yield and Early Maturity in Maize Mutant in Indonesia. Asian Journal of Crop Science 7 (3) : 160 – 173, 2015.
- Shelton, Andrienne C and William F. Tracy. 2013. Genetic Variation and Phenotypic Response of 15 Sweet Corn (*Zea mays* L) Hybrids to Population Density. Sustainability 2013, 5, 2442-2456; 10.3390/su5062442.
- Sprague, G.F. and S.A. Eberhart. 1977. Corn breeding. In: Corn and Corn Improvement. G.F. Sprague (eds.). Amer. Soc. Agron. Madison. Wis.
- Stansfield, W.D. 1991. Genetika. Edisi kedua. Erlangga. Jakarta.
- Steel, RGD and JH Torrie. 1993. (Alih Bahasa: Bambang Sumantri). Prinsip dan Prosedur Statistika. PT.Gramedia. Jakarta.
- Sudarmadji. 2007. Variasi genetik, heritabilitas dan korelasi genotipik sifat-sifat penting tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.). Jurnal Littri, Vol. 13 No. 3, September 2007 : 88 – 92.