

**EFEK POLLEN PADA PERSILANGAN JAGUNG HITAM,
PULUT (*Zea mays ceratina*), DAN MANIS (*Zea mays
saccharata*) TERHADAP KARAKTER BIJI**

**The Effect of Pollen on The Cross of Black Corn, Waxy Corn
(*Zea Mays Ceratina*), and Sweet Corn (*Zea Mays Saccharata*) on
the Seed Characters**

**Erny Ishartati^{1)*}, Sufianto¹⁾, Indra Alfi Fadjri¹⁾, Made Jana
Mejaya²⁾, Agus Priadi³⁾**

¹⁾ Universitas Muhammadiyah Malang

²⁾ Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

³⁾ CV. Patria Seed Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i3.4911>

Terima 15 September 2020

Revisi 17 Oktober 2020

Terbit 31 Desember 2020

Abstrak: Ekspresi gen hasil persilangan dari tetua jantan dan tetua betina akan terlihat pada tanaman generasi berikutnya, yang mana pengaruh tepungsari [pollen] tetua jantan yang disebut dengan *xenia effect* sangat menentukan arah ekspresivitasnya untuk menghasilkan kultivar unggul. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek xenia pada karakter kualitatif dan kuantitatif serta memperoleh informasi galur jantan yang prospektif sebagai calon tetua pembentuk kultivar hibrida. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan FPP UMM. Metode yang digunakan ialah *single plant selection*. Perlakuan persilangan yang digunakan ialah *selfing* dan *crossing*. Pengamatan dilakukan pada karakter kualitatif dan kuantitatif. Data karakter kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistika deskriptif skoring. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji t independen dengan taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pollen mempengaruhi variabel warna biji, bentuk biji, bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji, bobot 100 biji, panjang biji serta lebar biji beberapa hasil persilangan. Dari hasil

* Korespondensi email:ishartati.erny@gmail.com

Alamat : Fakultas Peternakan-Perikanan, University of Muhammadiyah Malang, Tegalondo, Karangploso, Babatan, Tegalondo, Kec. Karang Ploso, Malang, Jawa Timur 65152

penelitian ini diperoleh beberapa galur yang prospektif digunakan sebagai calon tetua jantan pembentukan kultivar jagung hibrida yang memiliki karakter biji yang berbeda.

Kata kunci: Jagung, Tepungsari, Persilangan, Pengaruh Xenia.

Abstract: The expression of genes resulting from crosses from male parents and female parents will be seen in the next plant generation, where the pollen effect of male parent called xenia effect really determines the direction of its expressiveness to produce superior cultivars. Therefore, this study aims to determine the effect of xenia on qualitative and quantitative characters as well as to obtain information on prospective male lines as parents used to form hybrid cultivars. The research was conducted at the Experimental Farm of University of Muhammadiyah Malang, East Java. The method used was a single plant selection. The cross treatments used were selfing and crossing. Observations were made on qualitative and quantitative characters. Qualitative character data were analyzed using a descriptive statistical scoring approach. Quantitative data were analyzed using independent t test with a level of 5%. The results showed that the pollen affected the variable seed color, seed shape, ear weight, ear length, ear diameter, number of seed rows, weight of 100 seeds, seed length and seed width of several crosses. From this research, it was obtained several prospective lines that can be used as male parents for the formation of hybrid corn cultivars having different seed characters.

Key words : Corn, Pollen, Crosses, Xenia Effect.

1. Pendahuluan

Pola konsumsi kaum urban dan suburban, cenderung berlebihan lemak, garam, dan karbohidrat, tetapi rendah serat, vitamin dan mineral. Seiring kesadaran masyarakat tentang kesehatan, maka produk pangan tidak lagi hanya dilihat dari aspek pemenuhan gizi dan sifat sensorinya, namun sifat pangan fungsional spesifik yang berperan dalam kesehatan telah menjadi pertimbangan penting. Hal ini memberi kesempatan bagi pemulia tanaman, khususnya tanaman jagung, untuk berperan aktif dalam penyediaan bahan pangan fungsional.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan sumber karbohidrat, protein, nutrisi, dan senyawa fitokimia. Fitokimia berperan penting dalam mencegah penyakit kronis. Komposisi nutrisi pada jagung yaitu karbohidrat, protein, asam lemak esensial, serat pangan, abu, fosfor, sodium, sulfur, riboflavin, asam amino esensial, mineral, kalsium, besi, potassium, tiamin, magnesium, tembaga (Shah *et al.*, 2016), selain itu juga terdapat betakaroten (provitamin A), vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (niasin), vitamin B3 (riboflavin), vitamin B5 (asam pantotenat), vitamin B6 (piridoksin), vitamin C, vitamin E, vitamin K, asam folat, selenium, Np-coumaryl tryptamine, N-ferrulyl tryptamine, dan lainnya (Nawaz *et al.*, 2018).

Potensi hasil, nutrisi dan fitokimia pada jagung dapat ditingkatkan melalui perakitan kultivar, salah satu caranya yaitu dengan melakukan persilangan antara jagung hitam, jagung pulut, dan jagung manis. Dengan memanfaatkan efek xenia maka akan didapatkan informasi galur jantan potensial dalam pembentukan kultivar hibrida. Efek xenia merupakan efek genetik dan fisiologi yang berasal dari tetua jantan pada fenotipe biji dan buah yang dihasilkan tetua betina yang dapat dipertimbangkan dalam pengembangan benih hibrida. Xenia mengakibatkan perbedaan ukuran, bentuk, warna, waktu perkembangan serta komposisi kimia biji dan buah-buahan yang dihasilkan melalui persilangan

dengan serbuk sari yang berbeda (Bulant, *et al.*, 2000; Kahrman *et al.*, 2017).

Jagung hitam adalah jagung yang memiliki kernel hitam legam dengan corak agak keunguan. Warna hitam ini disebabkan oleh kandungan antosianin sejenis flavonoid di dalamnya, pigmen tumbuhan yang diketahui memiliki manfaat anti-inflamasi dan anti-oksidan (Revilla *et al.*, 2018; Magaña-Cerino, 2020). Berbeda dengan jagung lainnya, jagung hitam kenyal, bertepung dan mempunyai banyak manfaat kesehatan, karena mengandung nutrisi penting seperti zat besi, thiamin, riboflavin, niasin, magnesium, folat, fosfor, vitamin, dan kadar gula relatif rendah. Ini yang sering disebut dengan rasa manis "kuno", yang berarti bahwa meskipun manis, tidak semanis varietas jagung kuning. Bergantung pada varietasnya, biji mungkin berwarna putih saat muda, hanya mengembangkan warna gelapnya saat dewasa. Ada juga varietas jagung hitam ketika dipanen jagung ini berwarna merah keunguan, namun ketika direbus warnanya cenderung menghitam. Keunggulan lainnya, jagung ini hanya memerlukan waktu tanam sampai panen dua bulan, sementara jagung biasa perlu waktu 70-80 hari untuk bisa dipanen.

Jagung pulut memiliki biji yang kecil berwarna putih kusam seperti lilin dan zat patinya menyerupai tepung tapioka. Jagung pulut memiliki citarasa yang enak, lebih gurih, lebih pulen dan lembut, hal ini disebabkan karena kandungannya amilopektin

mencapai 90%. Ferguson, 2001; Suarni *dkk.*, 2019). Selain itu terdapat kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan padabeberapa genotipe jagung pulut baik pada fase masak susu atau fase masak fisiologis (Harakotr *et al.*, 2014). Namun tipe jagung ini belum mampu memenuhi aspek rasa karena relatif hambar dan kurang manis (Dermail, *dkk.*, 2016), ditambahkan oleh Sandhu *et al.* (2007) pada pengujian kadar pati pada varietas jagung pulut lokal ternyata tidak menunjukkan adanya amilosa atau kandungan amilopektin hampir 100%.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi efek xenia pada karakter kualitatif dan kuantitatif hasil persilangan 3 (tiga) galur jagung, serta memperoleh informasi galur jantan yang prospektif sebagai calon tetua pembentuk kultivar hibrida.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan FPP UMM. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah alat pertanian, *tray* semai, label, pita kawat, penggaris, meteran, kamera digital, sprayer, alat tulis, timbangan analitik, RHS colour chart dan *grain moisture tester* (GMT). Bahan yang digunakan adalah galur jagung hitam, galur jagung pulut, dan galur jagung manis, pupuk NPK, plastik sungkup dan amplop sungkup.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *single plant selection*, dengan menanam seluruh populasi galur tanaman di

lingkungan penanaman yang sama tanpa menggunakan ulangan. Sumber populasi terdiri dari jagung hitam, jagung pulut, dan jagung manis. Perlakuan persilangan yang dilakukan yakni *crossing*, dan *selfing*.

Karakter tanaman yang diamati ialah karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter Kualitatif: Bentuk tongkol, warna biji, bentuk biji, susunan baris biji, dan warna janggol. Sedangkan karakter kuantitatif: bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji, panjang biji, lebar biji., dan bobot 100 biji,

Data karakter kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistika deskriptif skoring. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *uji t* independen dengan taraf 5 % untuk membedakan dua nilai rata-rata dari dua kelompok sampel.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan kelas atau jenis, Bentuk sebaran karakter kualitatif adalah tegas, karena gen pengendali karakter kualitatif berupa gen mayor atau gen-gen sederhana, dan karakter ini sangat sedikit dipengaruhi oleh lingkungan. Pengambilan data pada karakter kualitatif dapat dilakukan secara visualisasi baik dengan kontrol yang telah distandarisasi maupun dengan skoring (penilaian). Pada

Efek Pollen Pada Persilangan Jagung Hitam, Pulut (*Zea mays ceratina*), dan Manis (*Zea mays saccharata*) Terhadap Karakter Biji

penelitian ini karakter kualitatif tetua dan hasil perilangan jagung ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Karakter Bentuk Tongkol, Warna Biji, Bentuk Biji, Susunan Baris Biji, Warna Janggell Hasil Persilangan

Karakter	Tetua			Persilangan			Tetua			Persilangan		
	JH	JH[♀] x JM[♂]	JH[♀] x JP[♂]	JP	JP [♀] x JM [♂]	JP [♀] x JH [♂]	JM	JM [♀] x JH [♂]	JM [♀] x JP [♂]			
BentukTongkol	Bundar100%	Bundar 100%	Bundar100 %	Kerucut100%	Kerucut 100%	Kerucut100%	Bundar100%	Kerucut 100%	Bundar100%			
WarnaBiji	Hitam 100%	Hitam-Coklat100%	1. Ungu-Pekat60% 2. Ungu-Coklat 15% 3. Ungu 25%	Putih100%	1. Putih 51% 2. Kuning 49%	1. Putih 2% 2. Kuning tua 19% 3. Kuning muda 48% 4. Kuning 31%	Kuning 100%	Kuning-Merah 100%	Kuning-Mentah 100%			
BentukBiji	Mutara100%	1. Mutara-Gigi 58% 2. Keriput 12%	Mutara100%	Mutara100%	Mutara 100%	Mutara 100%	Keriput100%	1. Mutara 57% 2. Keriput 43%	Mutara 100%			
SusunanBarisBiji	Lurus 100%	Lurus 100%	Lurus100%	Lurus 100%	Lurus 100%	Lurus 100%	Lurus100%	Lurus100%	Lurus100%			
WarnaJanggell	Ungu.Pekat100 %	UnguPekat100%	UnguPekat100%	Putih100%	Putih100%	Putih100%	Putih 100%	Putih 100%	Putih 100%			

Keterangan : JH: JagungHitam; JP: JagungPulut; JM: Jagung Manis

Pada Tabel 1 terlihat kecenderungan efek xenia pada tiga kombinasi hasil persilangan untuk karakter kualitatif. Adanya efek xenia ini memperlihatkan bahwa tepungsari tetua jantan memberi efek langsung dan spesifik pada karakter biji. Hal ini diduga bahwa persilangan tetua menghasilkan allel heterozigot (Kahrman *et al.*, 2017) yang akan terekspresikan pada keturunannya. Ekpresi tepung sari dari tetua [♂] akan mengakibatkan perbedaan ukuran, bentuk, warna, waktu perkembangan serta komposisi kimia biji dan buah-buahan yang dihasilkan melalui persilangan dengan serbuk sari yang berbeda, namun efek ini berbeda dengan hibridisasi yang terdapat dalam embrio (Bozinovic *et al.*, 2015).

Pada karakter bentuk tongkol, tetua [♂] memberikan efek xenia pada kombinasi persilangannya. Kombinasi persilangan jantan JH vs [♀] JP dan JM, dari bentuk bundar menghasilkan bentuk

kerucut. Kombinasi persilangan [♂] JP vs [♀] JH dan [♀] JM, dari bentuk kerucut menghasilkan bentuk bundar, sedangkan kombinasi persilangan [♂] JM vs [♀] JH dan [♀] JP, dari bentuk bundar menghasilkan bentuk bundar dan kerucut, secara berurutan. Hal ini diduga bahwa persilangan menghasilkan allel heterozigot dominan. Hasil penelitian sesuai dengan yang didapatkan oleh Wicaksono (2014).

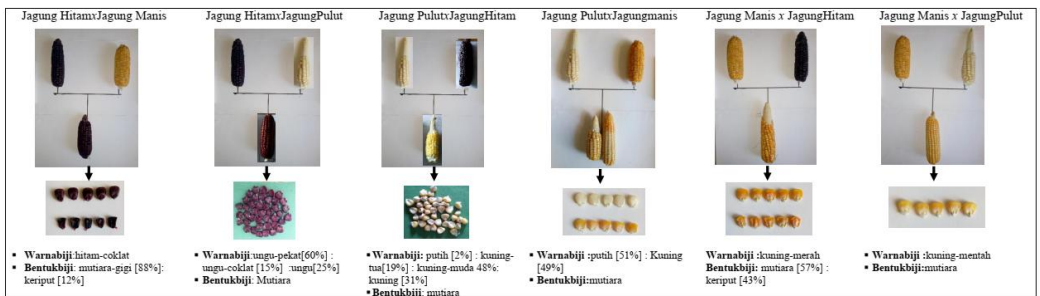
Pada karakter warna biji, semua tetua [♂] memberikan efek xenia pada kombinasi persilangannya. Kombinasi persilangan [♂] JH vs [♀] JP dan [♀] JM dari warna hitam menghasilkan kombinasi warna putih : kuning-tua : kuning-muda : kuning dengan perbandingan [2% : 19% : 48% : 31%] dan kuning-merah [100%], secara berurutan. Kombinasi persilangan [♂] JP vs [♀] JH dan [♀] JM dari warna putih menghasilkan kombinasi warna ungu-pekak: ungu-coklat : ungu] dengan perbandingan [60% : 15 % : 25%] dan kuning-mentah [100%], secara berurutan. Kombinasi persilangan [♂] JM vs [♀] JH dan [♀] JP menghasilkan warna biji ungu-coklat [100%], dan putih : kuning dengan perbandingan [51% : 49%], secara berurutan. Warna biji hasil persilangan memperlihatkan bahwa tetua [♂] gen bekerja dominan, resesif dan intermediet. Gen dominan merupakan suatu gen yang menutupi ekspresi gen lainnya sehingga sifat yang dibawanya terekspresikan pada keturunannya, gen resesif adalah gen yang lemah dan tertutupi oleh ekspresi gen lainnya, sedangkan intermediet adalah

sifat yang terbentuk dari gabungan sifat tetua yang sama-sama kuat (tidak ada sifat dominan dan resesif). Efek xenia terhadap warna biji yang beragam diduga karena karakter bentuk biji memiliki susuna gen heterozigot (Bozinovic *et. al.*, 2015). Berdasarkan hasil kombinasi persilangan ternyata tetua [♂] JH dan [♂] JP memiliki gen pengendali warna biji, sehingga prospektif sebagai calon tetua pembentuk kultivar hibrida. Wardhani *et al.* (2014) menyatakan bahwa tetua jantan dengan gen dominan terhadap tetua betina menghasilkan warna biji yang sama dengan tetua jantan, dan sebaliknya tetua jantan dengan gen resesif terhadap tetua betina menghasilkan ekspresi warna biji yang sama dengan tetua betina (ekspresi warna biji tetua jantan tidak muncul).

Pada karakter bentuk biji, tidak semua tetua [♂] memberikan efek xenia pada kombinasi persilangannya. Kombinasi persilangan [♂] JH vs [♀] JP dan [♀] JM dari bentuk mutiara menghasilkan bentuk mutiara dan mutiara : keriput dengan perbandingan [57% : 43%], secara berurutan. Kombinasi persilangan [♂] JP vs [♀] JH dan [♀] JM dari bentuk mutiara tetap menghasilkan bentuk mutiara. Kombinasi persilangan [♂] JM vs [♀] JH dan [♀] JP dari bentuk keriput menghasilkan bentuk antara mutiara-gigi : keriput dengan perbandingan [88% : 12%] dan mutiara [100%], secara berurutan. Bentuk biji hasil persilangan diduga memiliki alel heterozigot yang bekerja secara dominan, resesif dan intermediet. Efek xenia terhadap bentuk biji yang beragam diduga karena

karakter bentuk biji memiliki susuna gen heterozigot (Bozinovic *et. al.*, 2015), yang mana gen yang terkspresikan dominan terhadap pasangan alelnya, atau dapat allel nya dapat bekerja bersama-sama sehingga ekspresi yang terbentuk gabungan dari sifat kedua tetuanya. Pada Jagung manis, diduga memiliki allel homozigot resesif, karena murupakan jagung mutan (Bai *et al.*, 2016)

Pada karakter susunan baris biji, tetua [♂] tidak memberikan efek xenia pada kombinasi persilangannya. Hal ini diduga bahwa tepungsari tetua [♂] memiliki allel homozigot dominan. Sedangkan pada karakter warna janggél, kombinasi hasil persilangan mengikuti warna jagung tetua betina. Hal ini diduga gen tetua [♀] memiliki allel homozigot dominan (Gambar 1).



Gambar 1. Efek Xenia pada Warna Biji dan Bentuk Biji Jagung Hasil Persilangan

Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan nilai ukurannya. Bentuk sebaran karakter kuantitatif tidak tegas, karena gen pengendali karakter kuantitatif berupa gen

Efek Pollen Pada Persilangan Jagung Hitam, Pulut (*Zea mays ceratina*), dan Manis (*Zea mays saccharata*) Terhadap Karakter Biji

minor. Sejumlah gen minor berpengaruh lebih kecil pada masing-masing karakter dibandingkan pengaruh lingkungan, walaupun secara bersama-sama gen-gen tersebut dapat mempunyai pengaruh yang lebih besar dari pengaruh lingkungan. Pada penelitian ini karakter kuantitatif tetua dan hasil persilangan jagung ditampilkan pada Tabel 2 (Supplementary file).

Tabel 2. Hasil Uji *t* Pada Karakter Kuantitatif

Kombinasi <i>Selfing</i> vs <i>Crossing</i>	Hasil Uji <i>t</i> Independent							
	BT [g]	PT [cm]	DT [cm]	TF [cm]	JBB	PB [cm]	LB [cm]	BB [g]
JH vs JH [♀] x JM [♂]	4,60**	1,84 ^m	1,19 ^m	1,43 ^m	4,11*	4,00 ^m	0,53 ^m	2,32 ^m
JH vs JH [♀] x JP [♂]	1,50 ^m	1,00 ^m	0,34 ^m	0,53 ^m	1,72 ^m	3,13*	1,63 ^m	3,73*
JP vs JP [♀] x JM [♂]	0,46 ^m	1,25 ^m	4,00 ^m	4,18*	8,62**	0,49 ^m	1,00 ^m	2,49 ^m
JP vs JP [♀] x JH [♂]	4,22 ^m	3,36*	2,33 ^m	0,60 ^m	0,43 ^m	0,49 ^m	1,63 ^m	0,70 ^m
JM vs JM [♀] x JH [♂]	1,93 ^m	1,66 ^m	1,17 ^m	3,83*	0,20 ^m	11,00**	2,23 ^m	15,05**
JM vs JM [♀] x JP [♂]	6,83**	3,01*	1,85 ^m	9,25**	0,78 ^m	11,00**	0,40 ^m	2,13 ^m

Keterangan : n = 5, α 5% = 2,78 dan α 1% = 4,60

tn: tidak nyata; *: nyata; **: sangat nyata

JH: Jagung Hitam; JP: Jagung Pulut; JM: Jagung Manis

BT: Bobot Tongkol; PT: Panjang Tongkol; DT: Diameter Tongkol; TF: Tip Filling;

JBB: Jumlah Baris Biji; PB: Panjang Biji; LB: Lebar Biji; BB: Berat 100 Biji

Pengaruh aplikasi pupuk dengan sistem irigasi tetes memberikan pengaruh pada parameter hasil seperti *diameter buah* berkisar antara 10.89 mm – 14.79 mm yang menunjukkan berbeda nyata pada perlakuan P2 (7 ml) rata-rata 14.79 mm dan P3 (10 ml) rata-rata 13.82 mm dan *tebal buah* kisaran antara 10.27 mm – 14.43 mm berbeda nyata pada perlakuan (7 ml) nilai rata-rata 14.34 mm dan P3 (10 ml) dengan nilai 13.13 mm (Tabel 2).

Sedangkan *bobot buah per tangkai* menunjukkan kisaran nilai 3.67 gr – 6.83 gr namun tidak memberikan pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. Hal ini dapat diasumsikan bahwa efektifitas penyerapan unsur hara melalui sistem irigasi tetes Pada Tabel 2, hasil uji *t* untuk semua karakter kuantitatif menunjukkan perbedaan yang nyata pada beberapa kombinasi antara *Selfing* vs *Crossing*, kecuali karakter diameter tongkol dan lebar biji. Pada bobot tongkol, kombinasi JH vs [JH x JM] dan JM vs [JM x JP] menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, namun tetua jantan JP menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibanding tetua [♂] JM. Pada panjang tongkol, kombinasi JP vs [JP x JH] dan JM vs [JM x JP] menunjukkan pengaruh yang nyata, namun tetua [♂] JH menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibanding tetua [♂] JP. Pada *tip filling*, kombinasi JP vs [JP x JM], JM vs [JM x JH], dan JM vs [JM x JP] menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata, secara berurutan, namun tetua [♂] JP menunjukkan hasil yg lebih tinggi dibanding tetua JM dan JH. Pada jumlah baris biji, kombinasi JH vs [JHx JM] dan JP vs [JP x JM] menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata, secara berurutan, namun tetua [♂] JM lebih menunjukkan hasil yg lebih tinggi. Pada panjang biji, kombinasi, JH vs [JHx JP], JM vs [JM x JH], JM vs [JMx JP] menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata, secara berurutan, namun tetua [♂] JH dan [♂] JP menunjukkan hasil yg lebih tinggi. Pada berat 100 biji, kombinasi, JH vs [JHx JP], JM vs

[JM x JH] menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata, secara berurutan, namun tetua [♂] JH menunjukkan hasil yg lebih tinggi.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tepungsari tetua [♂] yang diekspresikan langsung pada karakter kuantitatif biji. Tetua [♂] JH berpengaruh pada panjang tongkol, panjang biji, dan berat 100 biji, tetua [♂] JP pada bobot tongkol, tip filling, dan panjang benih, sedangkan tetua [♂] JM hanya pada jumlah baris biji. Efek xenia yang ditimbulkan pada karakter kuantitatif dari tetua [♂] JH dan [♂] JP diduga karena memiliki allel heterozigotdominan (Wicaksono, 2014; Kahrinan, 2017), sedangkan [♂] JM diduga memiliki allel homozigot resesif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bai *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa jagung manis memiliki allel homozigot resesif karena berasal dari jagung hasil mutan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah:

1. Efek xenia dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja galur tetua jantan dalam percobaan pemuliaan terkait karakter kualitas dan kuantitas biji.
2. Pada karakter kualitatif, efek xenia terjadi pada karakter warna biji dan bentuk biji, sedangkan karakter kuantitas pada karakter

bobot tongkol, panjang tongkol, *tip filling*, jumlah baris biji, panjang biji, dan berat 100 biji.

3. Galur Jagung Hitam dan Jagung Pulut prospektif digunakan sebagai calon tetua jantan pembentukan kultivar jagung hibrida.

5. Referensi

- Bai, F. Daliberti, M. Bagadion, A. Xu, M. Li, Y. Baier, J. Tseung C.W. Evans, M.M.S. and Settles, A.M. 2016. *Parent-of-Origin-Effect rough endosperm Mutants in Maize*. Genetics, Vol. 204, 221–231.
- Bozinovic, S. Slaven, P. Jelena, V. Ana, N. Danijela, R. Marija, K. and Dragana, I. 2015. *Individual and Combined (Plus-Hybrid) Effect of Cytoplasmic Male Sterility and Xenia on Maize Grain Yield*. Journal of Agricultural Research. 75(2) : 160 – 167.
- Bulant, C. Gallais, A. Matthys-Rochon, E. and Prioul, J.L. 2000. *Xenia Effects In Maize With Normal Endosperm: II. Kernel Growth And Enzyme Activities During Grain Filling Seed*. Physiology, Production & Technology. Crop Sci. 40:182–189.
- Dermail, A. Maryamah, U. Harahap, Y.P. Basrowi, H.A. Anggraeni, D.P. dan Suwarno, W.B. 2016. *Seleksi Genotipe-Jagung Berkadar Amilopektin dan Padatan Terlarut Total Tinggi untuk Mendukung Diversifikasi Pangan*. Prosiding Se-

- minar Nasional dan KongresPerhimpunanAgronomi Indonesia. Bogor 27 April 2016
- Ferguson, V. 2001, High Amylose And Waxy Corns. Specialty Corns (2nd Ed.) Arnel R. Hallauer. Editor. Boca Raton London New York Washington, D.C. CRC Press.
- Harakotr, B. Suriharn, B. Tangwongchai, R. Scott, M.P. and Lertrat K. 2014. *Anthocyanins and antioxidant activity in coloured waxy corn at different maturation stages*. Journal of Functional Foods. 9:109–118.
- Johari, A. and Kaushik. I. 2016. *Sweet Corn: New Age Health Food*, International Journal of Recent Scientific Research Vol. 7, Issue, 8, pp. 12804-12807,
- Kahriman, F. M. Serment, M. Haslak, and Kang, M.S. 2017. *Pollen effect (xenía) for evaluating breeding materials in maize*. J. Genetika. 49. 217-234
- Lago, C. Landoni, M. Cassani, E. Attanasio, S. Cantaluppi, E. Pili, R. 2014. *Development and characterization of a coloured sweet corn line as a new functional food*. Maydica 59-2014
- Magaña-Cerino, J.M. Peniche-Pavía, H.A. Tiessen, A. Gurrola-Díaz, C.M. 2020. *Pigmented Maize (Zea mays L.) Contains Anthocyanins with Potential Therapeutic Action Against Oxidative Stress – A Review*. Pol. J. Food Nutr. Sci. Vol. 70, No. 2, pp. 85–99

- Nawaz, H. Muzaffar, S. Aslam, M. and Ahmad, D. 2018. *Phytochemical Composition: Antioxidant Potential and Biological Activities of Corn*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.79648>
- Ramachandrappa, B.K. and Nanjappa, H.V. 2006. *Speciality corns. pop corn, sweet corn, baby corn*. Kalyani Publication. pp. 32.
- Revilla, P. Soengas, P. and Malvar. R.A. 2018. *Effects of antioxidant activity of black maize in corn borer larval survival and growth*. Spanish Journal of Agricultural Research. Volume 16 • Issue 1 • e1004.
- Sandhu, K.S. Singh, N. and Kaur, M. 2007. *Characteristics Of The different Corn Types 456 And Their Grain Fractions: Physicochemical, Thermal, Morphological And Rheological Properties Of Starches*. Journal of Food Engineering. 64:119–127.
- Shah, T. R. Prasad, K. and Kumar, P. 2016. *Maize-A potential source of human nutrition and health: A Review*. Cogent Food & Agriculture, 2: 1166995
- Suarni. Aqil, M. dan Subagio, H. 2019. *Potensi Pengembangan Jagung Pulut Mendukung Diversifikasi Pangan*. Jurnal Litbang Pertanian Vol. 38 No. 1 Juni 2019: 1-12
- Tokuji, Y. Akiyama, K. Yunoki, K. Kinoshita, M. Sasaki, K. Kobayashi, H. Wada, M. and Ohnishi, M. 2009. *Screening for*

Efek Pollen Pada Persilangan Jagung Hitam, Pulut (*Zea mays ceratina*),
dan Manis (*Zea mays saccharata*) Terhadap Karakter Biji

Beneficial Effects of Oral Intake of Sweet Corn by DNA Microarray Analysis. J Food Sci 74: 197-203

Tracy, W.F. 2001. *Specialty Corns* (2nd Ed.). Arnel R. Hallauer. Editor. Boca Raton London New York Washington, D.C. CRC Press.

Wicaksono, C. Ainurrasjid and Sugiharto, A.N. 2014. *Xenia Effects in Crosses of Waxy Corn (Zea mays L. ceratinaKulesh) on Shape and Color Seed. Crop Agro. 2 (4) : 268 – 274*