

Efek Xenia pada Beberapa Persilangan Jagung (*Zea mays* L.)

Xenia Effect on Some Crosses of Corn (*Zea mays* L.)

Lailatul Fauwziah^{1*)}, Arifin Noor Sugiharto¹⁾ dan M. Jaenun²⁾

¹⁾ Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran No. 65145 Malang, Jawa Timur, Indonesia

²⁾ UPT. PSBTPH Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan. JATIM

^{*)} Email: ellataff@gmail.com

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas pertanian dengan nilai ekonomis yang tinggi. Jagung merupakan komoditas strategis yang berperan dalam pembangunan pertanian dan perekonomian di Indonesia. Jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan serta bahan baku industri. Angka produksi jagung selama satu dasawarsa (1999-2015) adalah 26,798 ton dengan persentase pertumbuhan 7,96 %. Diperlukan upaya peningkatan produksi jagung untuk memenuhi kebutuhan jagung di Indonesia. Pemanfaatan program pemuliaan tanaman seperti persilangan (hibridisasi) dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung. Pemanfaatan efek xenia terhadap hasil persilangan jagung dapat dilakukan untuk menghasilkan kultivar unggul dengan potensi hasil yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek xenia pada karakter kualitatif dan kuantitatif serta memperoleh galur jantan yang prospektif sebagai calon tetua pembentukan kultivar hibrida. Penelitian ini dilakukan dilahan percobaan CV. Blue Akari yang terletak di Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Penelitian dilaksanakan bulan Januari - April 2018. Metode yang digunakan ialah *single plant*. Perlakuan persilangan yang digunakan ialah *selfing* dan *crossing*. Pengamatan dilakukan pada karakter kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistik. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji t independen dengan taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

xenia mempengaruhi variabel warna biji dan bentuk biji beberapa hasil persilangan. Xenia juga mempengaruhi variabel bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, tip filling, jumlah baris biji, bobot 100 biji, panjang biji serta lebar biji beberapa hasil persilangan. Serta diperoleh beberapa galur jantan yang prospektif sebagai calon tetua jantan pembentukan kultivar hibrida.

Kata kunci: Efek Xenia, Inbrida Jagung, Karakter Kualitatif, Karakter Kuantitatif.

ABSTRACT

Corn is an agricultural commodity with high economic value. Corn is a strategic commodity that role in agricultural and economic development. Corn can be used as food, feed and industrial raw materials. The corn production for a decade (1999-2015) was 26,798 tons with percentage growth of 7.96%. Efforts are needed to increase corn productio. Utilization of plant breeding programs such as hybridization can be done to increase corn production. Xenia effect on the results of corn crossing can be done to produce superior cultivars with high yield potential. Based on this, this study aims to determine the xenia effect on qualitative and quantitative characters and obtain prospective male lines potential elders for the formation hybrid cultivars. This research was conducted in experimental field of CV. Blue Akari located on Subdistrick Junrejo, Districk Batu. The research was begunned from January - April 2018. The method used was a single plant. The treatment of crosses used is selfing and crossing. Observations were made on

qualitative and quantitative characters. Qualitative data were analyzed using a statistical approach. Quantitative data were analyzed using an independent t test with a level of 5%. The results showed that xenia affect the variable color and shape of the seed on several crosses result. Xenia also affects the variable of ear weight, ear length, ear diameter, tip filling, number of row, 100 seed weight, seed length and seed width several crosses result. And some prospective male lines were obtained as potential elders for hybrid cultivars.

Key words: Corn Inbred, Qualitative Character, Quantitative Character, Xenia Effect.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pertanian yang bernilai ekonomis tinggi. Jagung sebagai komoditas yang strategis berperan dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia. Jagung dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan serta bahan baku industri. Jagung mengandung unsur pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan diantaranya serat pangan (*deitary fiber*), asam lemak esensial, karoten (pro-vitamin A), antosianin, asam amino esensial (*lisin* dan *trypofan*), mineral, Fe, Ca, P, Mg, vitamin B, vitamin E, asam folat serta vitamin B12 (Suarni dan Yasin, 2011). Angka produksi jagung di Indonesia selama satu dasawarsa (1999-2015) mencapai 26.798 ton dengan persentase pertumbuhan 7.96 %. Neraca ekspor impor jagung (1999-2014) menunjukkan angka yang negatif, dimana volume impor lebih besar dibandingkan volume ekspor (Suwandi, 2015) maka diperlukan upaya peningkatan produksi jagung untuk mengurangi volume impor jagung di Indonesia.

Persilangan dengan memanfaatkan efek polen asing (efek xenia) dapat membantu dalam memperoleh galur inbrida sebagai calon tetua pembentukan kultivar hibrida. Xenia merupakan gejala genetik berupa pengaruh langsung polen terhadap

fenotipe biji dan buah yang dihasilkan tetua betina. Efek xenia dapat membantu peramalan dan pendugaan adanya ekspresi gen yang bersifat heterosis untuk membentuk tetua yang dapat digunakan untuk persilangan membentuk kultivar hibrida (Wicaksono *et al.*, 2014). Efek xenia dimanfaatkan secara langsung ataupun tidak langsung dalam mengevaluasi tetua, akan tetapi xenia tidak cocok digunakan untuk mengevaluasi hibrida khususnya kandungan minyak dan kandungan protein kernel (Kahruman dan Manjit, 2017).

Penelitian sebelumnya yang membahas tentang efek xenia terhadap persilangan tanaman jagung menyebutkan bahwa xenia tidak berbeda nyata secara keseluruhan pada sifat kuantitatif. Akan tetapi, xenia muncul pada beberapa kombinasi persilangan pada karakter biji dan tongkol secara kualitatif dan kuantitatif. Xenia terlihat pada karakter kualitatif seperti warna dan bentuk biji. Sedangkan pada karakter kuantitatif, xenia muncul pada karakter berat tongkol dan jumlah biji per tongkol (Fatimah *et al.*, 2014). Hasil yang sama ditunjukkan dalam Wicaksono *et al.* (2014) dimana efek xenia tidak berbeda nyata pada persilangan *selfing* dan *crossing*. Xenia berbeda nyata terhadap karakter kualitatif dan kuantitatif beberapa kombinasi persilangan. Pada karakter kualitatif, xenia muncul pada karakter warna dan bentuk biji. Pada karakter kuantitatif, xenia muncul pada karakter jumlah biji per tongkol, bobot tongkol, bobot 100 biji dan panjang tongkol. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek xenia pada karakter kualitatif dan kuantitatif 6 (enam) persilangan jagung serta memperoleh galur-galur jantan yang prospektif sebagai calon tetua jantan pembentukan kultivar hibrida. Benih jagung yang digunakan merupakan koleksi dari CV. Blue Akari yang diperoleh melalui hasil pemuliaan dan seleksi pada setiap generasi tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan Percobaan CV. Blue Akari di dataran medium,

Tabel 1 Matriks Persilangan Galur Jagung

♂ \ ♀	155	UP-33	JPIE-62	TRANS
155	155 X 155			155 X TRANS
UP-33		UP-33 X UP-33		UP-33 X TRANS
JPIE-62			JPIE-62 X JPIE-62	JPIE-62 X TRANS
TRANS	TRANS X 155	TRANS X UP-33	TRANS X JPIE-62	TRANS X TRANS

Keterangan : Matriks persilangan berwarna hijau menunjukkan persilangan *selfing* (silang diri), matriks persilangan berwarna kuning menunjukkan persilangan *crossing*.

yang terletak di jalan Areng-Areng, Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2018 - April 2018. Alat yang digunakan dalam penelitian ialah mulsa plastik hitam perak (PHP), tugal, gunting, label, pita kawat, penggaris, meteran, kamera digital, sprayer, alat tulis, karung, timbangan analitik, RHS colour chart dan *grain moisture tester* (GMT). Bahan yang digunakan ialah 1 galur jagung manis (155), 1 galur jagung ungu (UP - 33), 1 galur jagung ketan (JPIE - 62), 1 galur jagung pakan (TRANS), pupuk Urea, pupuk NPK, plastik sungkup dan amplop sungkup. Pengendalian penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) dilakukan dengan pengaplikasian fungisida dengan bahan aktif *Dimetomorf* 50%. Pengendalian hama ulat tanah (*Agrotis ipsilon*) dilakukan dengan pengaplikasian insektisida dengan bahan aktif *Karbofuran* 3 % dilakukan saat olah tanah.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *single plant selection*, dengan menanam seluruh populasi galur tanaman di lingkungan penanaman yang sama tanpa menggunakan ulangan. Karakter tanaman yang diamati ialah karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif terdiri dari variabel warna biji dan bentuk biji. Sedangkan karakter kuantitatif terdiri dari variabel bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, tip filling, jumlah baris biji, bobot 100 biji, panjang biji serta lebar biji. Hasil penelitian pada karakter kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistik. Sedangkan data pada

karakter kuantitatif dianalisis menggunakan uji t Independen dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek Xenia

Menurut Toleenar and Dwyer, 1999 (*dalam Castaneda, 2010*), xenia merupakan efek genetik dan fisiologi yang berasal dari tetua jantan yang dapat dipertimbangkan dalam pengembangan benih hibrida pada tetua betina. Denney (1992) menyatakan bahwa xenia merupakan efek langsung serbuk sari terhadap biji dan buah-buahan. Xenia mengakibatkan perbedaan ukuran, bentuk, warna, waktu perkembangan serta komposisi kimia biji dan buah-buahan yang dihasilkan melalui persilangan dengan serbuk sari yang berbeda. Istilah xenia awalnya digunakan untuk menggambarkan efek serbuk sari pada jaringan tanaman betina diantaranya pada biji-biji, *pericarp* dan struktur yang ada. Dimana efek ini berbeda dengan hibridisasi yang terdapat dalam embrio.

Karakter Kualitatif

Xenia muncul pada karakter kualitatif misalnya bentuk kernel, warna kernel dan bentuk tongkol. Akan tetapi xenia tidak tampak pada karakter lain seperti warna tongkol dan susunan baris biji (Armita dan Arifin, 2017).

Bentuk biji

Hasil penelitian efek xenia terhadap bentuk biji hasil persilangan menunjukkan adanya pengaruh polen jantan terhadap

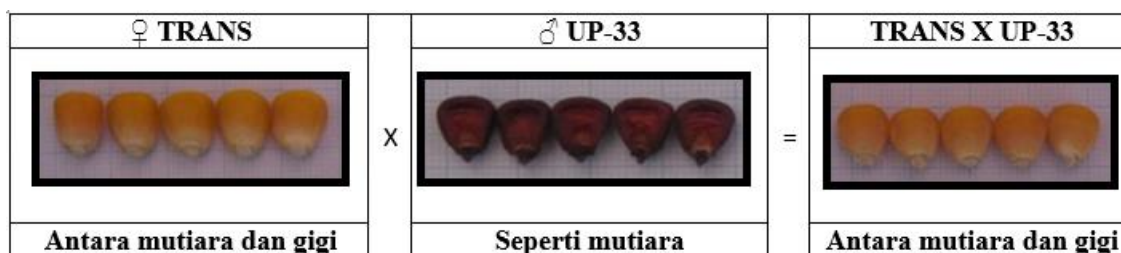
hasil persilangan pada tetua betina. Perlakuan persilangan yang menunjukkan adanya efek xenia adalah (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS), (Self JPIE-62 vs JPIE-62 x TRANS), (Self TRANS vs TRANS x 155) dan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62). Galur TRANS, 155 dan JPIE-62 sebagai tetua jantan memberikan efek xenia terhadap hasil persilangan. Bentuk biji yang dihasilkan dominan dengan bentuk biji tetua jantan. Adanya pengaruh gen dominan menjadikan sifat dengan gen resesif tidak muncul. Bentuk biji gigi (*dent*) serta antara

mutiara dan gigi dominan terhadap bentuk biji mutiara (*flint*) dan kerut. Hal tersebut sesuai dengan Hariyanti *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa bentuk biji semi *dent* dan semi *flint* dominan terhadap bentuk biji kerut. Akan tetapi, pada hasil penelitian tidak semua biji hasil persilangan dengan memanfaatkan efek xenia memiliki bentuk biji yang seragam dengan tetua jantannya. Wardhani *et al.* (2014) menyatakan bahwa

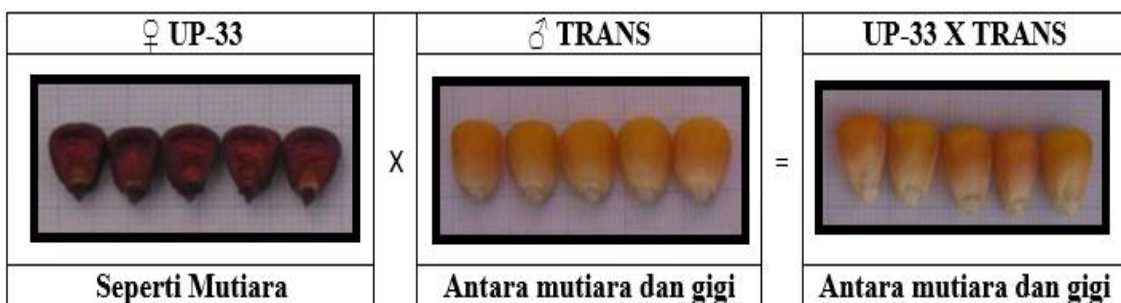
Tabel 2 Bentuk Biji Hasil Persilangan Selfing dan Crossing.

♀ \ ♂	155	UP-33	JPIE-62	TRANS
155	Gigi, Antara mutiara dan gigi			Gigi, Antara mutiara dan gigi
UP-33		Seperti mutiara, Antara mutiara dan gigi		Antara mutiara dan gigi, Gigi
JPIE-62			Gigi, Antara mutiara dan gigi	Antara mutiara dan gigi, Gigi
TRANS	Gigi, Antara mutiara dan gigi	Antara mutiara dan gigi, Seperti gigi	Gigi, Seperti gigi	Antara mutiara dan gigi, Gigi

Keterangan : Matriks persilangan berwarna hijau menunjukkan persilangan *selfing* (silang diri), matriks persilangan berwarna kuning menunjukkan persilangan *crossing*.



Gambar 1 Efek Xenia terhadap Bentuk Biji Trans x UP-33



Gambar 2 Efek Xenia terhadap Bentuk Biji UP- 33 x Trans

hasil kombinasi persilangan efek xenia terhadap tipe biji beragam dikarenakan karakter biji pada benih yang heterozigot.

Warna biji

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). Perlakuan persilangan dengan adanya gen dominan pada tetua jantan yang mempengaruhi hasil persilangan ialah (Self 155 vs 155 x TRANS) dan (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS). Galur TRANS sebagai tetua jantan memiliki warna biji oranye yang dominan terhadap ungu dan kuning.

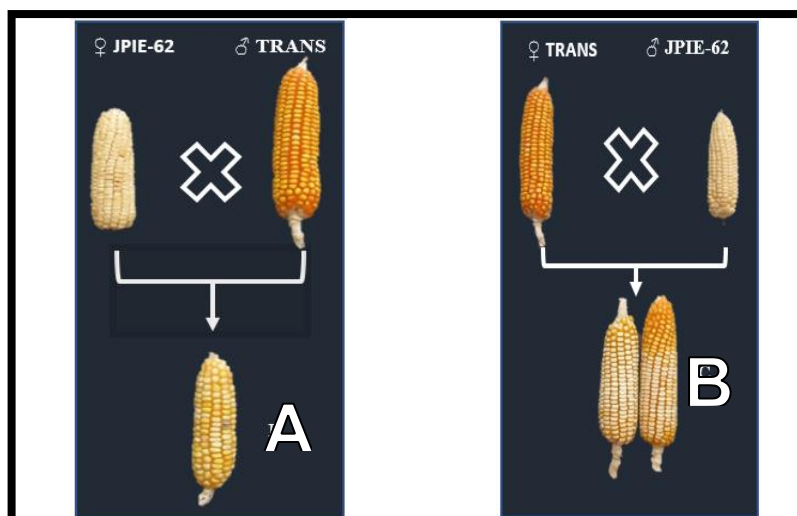
Pada hasil persilangan lain (Self JPIE-62 vs JPIE-62 x TRANS) menghasilkan warna biji *bicolor* (Dua Warna). Kombinasi warna yang muncul ialah pale (putih kekuningan) dan oranye. Kasus yang mirip seperti diatas namun yang membedakan ialah warna, hasil persilangan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62) memunculkan kombinasi warna biji *bicolor* yaitu pale dan kuning.

Kahriman *et al.* (2017) menyatakan bahwa terdapat respon genotipik yang berbeda dalam berbagai perlakuan penyerbukan. Hal tersebut berkaitan dengan metode observasi untuk kontaminasi serbuk sari. Penanda yang digunakan sebagai penanda untuk penentuan kernel asing yang berkembang oleh kontaminasi serbuk sari adalah warna kernel. Beberapa warna endosperma yang dominan ialah ungu ke

Tabel 3 Warna Biji Hasil Persilangan Selfing dan Crossing

♀ \ ♂	155	UP-33	JPIE-62	TRANS
155	Kuning			Oranye
UP-33		Ungu		Oranye
JPIE-62			Pale (Putih kuningan)	Pale dan Kuning
TRANS	Oranye	Oranye	Pale dan Oranye	Oranye

Keterangan : Matriks persilangan berwarna hijau menunjukkan persilangan *selfing* (silang diri), matriks persilangan berwarna kuning menunjukkan persilangan *crossing*.



Gambar 3 Efek Xenia terhadap Warna Biji Hasil Crossing

Keterangan : A) JPIE-62 x Trans, B) Trans x JPIE-62

putih atau kuning ke putih pada jagung. Akan tetapi, jika kontaminasi disebabkan oleh genetik resesif, warna kernel tidak dapat digunakan sebagai penanda.

Karakter Kuantitatif

Armita dan Arifin (2017) menyatakan bahwa efek xenia muncul pada hasil beberapa kombinasi persilangan, baik pada karakter kuantitatif (bobot tongkol dan jumlah kernel per tongkol).

Bobot Tongkol (g)

Variabel bobot tongkol berdasarkan hasil uji t menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS), (Self TRANS vs TRANS x 155) dan (Self TRANS vs TRANS JPIE-62). Tetua jantan yang memberikan pengaruh terhadap bobot tongkol hasil persilangan ialah TRANS, 155 dan JPIE-62. Hamidah (2011) menyatakan bahwa faktor genetik tanaman jagung seperti bentuk daun, jumlah daun, panjang serta lebar daun sangat mempengaruhi bobot tongkol yang dihasilkan. Faktor genetik tersebut mem-pengaruhi berjalannya proses fotosintesis tanaman. Proses fotosintesis tanaman akan meningkat apabila tanaman menyerap energi matahari secara maksimal. Hal tersebut mengakibatkan produksi biji yang dihasilkan meningkat serta menambah berat jagung. Selain kontribusi tetua jantan sebagai polinator dan faktor genetik tanaman, perbedaan nyata efek xenia terhadap bobot tongkol hasil persilangan juga dipengaruhi oleh peubah kuantitatif tanaman. Trihatmojo *et al.* (2017) menyatakan bahwa terdapat peubah kuantitatif tanaman yang mempengaruhi bobot tongkol tanaman. Peubah tersebut diantaranya ialah diameter tongkol, jumlah biji, berat 100 biji serta panjang tongkol.

Panjang Tongkol (cm)

Fatimah *et al.* (2014) menyatakan bahwa beberapa penelitian efek xenia pada persilangan jagung memberikan keuntungan terhadap panjang tongkol, lingkaran tongkol dan berat biji kering. Panjang tongkol berhubungan erat terhadap produktifitas tanaman. Tongkol merupakan

tempat pertumbuhan dan perkembangan biji, sehingga semakin panjang tongkol semakin banyak biji yang dihasilkan berhubungan erat dengan produksi tanaman. Hal yang sama diungkapkan oleh Darmadi *et al.* (2016) bahwa panjang tongkol berkaitan erat terhadap hasil. Hal tersebut dikarenakan tongkol ialah tempat tumbuh dan berkembangnya biji. Tongkol yang panjang menghasilkan biji yang banyak. Panjang tongkol dapat dijadikan kriteria seleksi tidak langsung untuk perbaikan karakteristik keturunan. Berdasarkan hasil analisis uji t, perbandingan persilangan yang menunjukkan adanya efek xenia terhadap panjang tongkol terdapat pada 3 hasil persilangan yaitu, (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS) dan (Self TRANS vs TRANS x 155).

Diameter Tongkol (cm)

Hamidah (2011) menyatakan bahwa lingkaran tongkol merupakan variabel yang mempengaruhi jumlah produksi yang dihasilkan oleh tanaman. Ukuran lingkaran tongkol yang besar dapat menambah bobot jagung. Berdasarkan hasil uji t menunjukkan adanya perbedaan nyata perbandingan persilangan self dengan cross terhadap karakter diameter tongkol. Perbandingan persilangan yang menunjukkan adanya efek xenia terhadap diameter tongkol terdapat pada (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS) dan (Self TRANS vs TRANS x UP-33). Perlakuan cross (penyerbukan silang) memberikan perbedaan nyata terhadap diameter tongkol jika dibandingkan dengan perlakuan self (penyerbukan sendiri). Hal tersebut tidak sesuai dengan Wijaya *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa pe-nyerbukan sendirihanya mempengaruhi karakter kuantitatif kadar protein biji, akan tetapi tidak mempengaruhi peubah panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol, jumlah biji pertongkol, berat biji kering pertanaman dan peubah berat 100 biji

Tip Filling (cm)

Tip filling pada tongkol hasil persilangan menunjukkan hasil yang beragam, beberapa yang memiliki nilai berbeda nyata

Tabel 4 Hasil Uji t Bobot Tongkol, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol, Tip Filling, Jumlah Baris Biji, Bobot 100 Biji, Panjang Biji, Lebar Biji per Tongkol pada Kombinasi Persilangan.

Kombinasi Persilangan			Hasil t test							
Self	VS	Cross	BTO (g)	DTO (cm)	PTO (cm)	TF (cm)	JBB	BSB (g)	PB (cm)	LB (cm)
Self 155		155 x Trans	7,81*	6,98*	5,36*	0,11tn	2,24*	4,34*	8,36*	6,06*
Self UP-33		UP-33 x Trans	4,38*	2,98*	2,31*	1,99*	3,94*	0,57tn	2,12*	3,75*
Self JPIE-62		JPIE-62 x Trans	1,86tn	1,56tn	0,74tn	0,63tn	0,63tn	2,90*	0,93tn	3,68*
Self Trans		Trans x 155	2,48*	0,54tn	2,76*	3,70*	0,84tn	3,60*	4,58*	3,60*
Self Trans		Trans xUP-33	0,79tn	1,98*	0,12tn	3,40*	0,51tn	1,63tn	2,32*	6,24*
Self Trans		Trans xJPIE-62	2,16*	0,47tn	1,05tn	2,44*	2,60*	1,88*	5,53*	1,98*

Keterangan : Uji pada tabel 5%; * = berbeda nyata; ** = sangat berbeda nyata; tn = tidak berbeda nyata. BTO (bobot tongkol), DTO (diameter tongkol), PTO (panjang tongkol), TF (tip filling), JBB (jumlah baris biji), BSB (bobot 100 biji), PB (panjang biji), LB (lebar biji).

terdapat pada perlakuan (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS), (Self TRANS vs TRANS x 155), (Self TRANS vs TRANS x UP-33) dan perlakuan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62). Nilai tip filling pada masing-masing kombinasi persilangan sangat beragam. Hal tersebut dipengaruhi oleh proses penyerbukan tanaman. Tinggi atau rendahnya nilai tip filling pada tongkol tanaman sangat ditentukan oleh pengisian biji pada tongkol. Siswati *et al.* (2015) menyatakan bahwa tip filling sangat erat kaitannya dengan kuantitas pengisian biji pada tongkol jagung. Tip filling digunakan untuk mengetahui penuh atau tidaknya pengisian biji pada tongkol. Hasil tongkol yang diinginkan ialah yang memiliki nilai tip filling rendah. Semakin kecil nilai tip filling maka biji yang terisi pada tongkol semakin penuh. Sehingga, persen--tase nilai pengisian biji yang diinginkan pada tongkol ialah 100% (penuh).

Jumlah Baris Biji (baris)

Wicaksono *et al.* (2014) menyatakan bahwa jumlah biji yang terbentuk dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Lingkungan dapat mempengaruhi kualitas dan jumlah polen saat penyerbukan, frekuensi melakukan penyerbukan serta kompatibilitas antar tanaman yang diserbuki. Kondisi tase yang terlalu basah

ataupun terlalu kering dapat menghambat proses penyerbukan. Penentu jumlah biji yang terbentuk selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan juga dipengaruhi oleh penyerbukan tanaman itu sendiri. Fariroh *et al.* (2016) menyatakan bahwa jumlah baris biji pada tongkol jagung dipengaruhi oleh pengisian biji pada persilangan jagung itu sendiri. Persilangan pada jagung dipengaruhi oleh viabilitas serbuk sari. Serbuk sari dengan viabilitas tinggi diperlukan dalam proses produksi benih jagung. Viabilitas serbuk sari dapat mempengaruhi keberhasilan dalam penyerbukan tanaman. Serbuk sari yang viabel dapat membuahi sel telur dengan cepat.

Berdasarkan uji t terhadap karakter jumlah baris biji menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perbandingan perlakuan self dengan cross. Perlakuan dengan nilai t hitung yang berbeda nyata antara lain (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS) dan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62). Pada ketiga perbandingan perlakuan tersebut memiliki nilai crossing lebih kecil dibandingkan dengan nilai selfing. Hal tersebut tidak sesuai dengan Wicaksono *et al.* (2014) dan Fatimah *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa xenia terjadi apabila nilai crossing

lebih besar dibandingkan dengan nilai selfing.

Bobot 100 Biji (g)

Goud *et al.* (2000) menyatakan bahwa secara umum pengaruh serbuk sari asing cenderung meningkatkan berat 100 biji, kadar minyak, kepadatan biji, berat volume, rasio K/H dan kadar kulit biji. Ruang lingkup pengaruh tergantung pada tipe serbuk sari yang terlibat dalam penyerbukan. Berdasarkan hasil t test menunjukkan adanya efek xenia pada kombinasi persilangan tertentu. Perbedaan nyata nilai bobot 100 biji terdapat pada perlakuan (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self JPIE-62 vs JPIE-62 X TRANS), (Self TRANS vs TRANS x 155) dan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62). Ukuran biji (kernel) pada masing-masing jagung menjadi penyebab adanya keberagaman bobot 100 biji. Ukuran kernel yang besar mampu menambah bobot 100 biji serta bobot tongkol hasil persilangan. Hal tersebut sesuai dengan Trihatmojo *et al.* (2017) menyatakan bahwa bobot 100 biji merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi bobot tongkol. Meskipun demikian, tidak semua tongkol dengan bobot 100 biji yang tinggi memiliki bobot tongkol yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan adanya parameter lain yang mempengaruhi.

Panjang Biji (cm)

Xenia dijelaskan sebagai efek langsung dari serbuk sari yang tidak terkait pada jaringan non-maternal dari kernel dan faktor biologis lain yang mempengaruhi perkembangan biji (Weingartner, 2002). Xenia terhadap panjang biji ditunjukkan pada perlakuan (Self 155 vs 155 x TRANS), (Self UP-33 vs UP-33 x TRANS), (Self TRANS vs TRANS x 155), (Self TRANS vs TRANS x UP-33) dan (Self TRANS vs TRANS x JPIE-62). Hasil uji t menunjukkan bahwa xenia pada panjang biji perlakuan selfing lebih baik dibandingkan hasil crossing. Hal tersebut berbeda dengan Xuhui *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa persilangan menggunakan berbagai polen tetua jantan memiliki efek yang besar pada tingkat hasil tanaman tetua betina.

Dibandingkan dengan penyerbukan sendiri, setiap kombinasi penyerbukan silang menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam tingkat hasil. Selain pengaruh polen jantan terhadap hasil tanaman betina, perbedaan nyata hasil persilangan juga dapat disebabkan oleh faktor genetik tanaman itu sendiri. Hal tersebut sesuai dengan Goud *et al.* (2000) bahwa peningkatan karakter biji dalam biji yang disilangkan sebagian besar karena hereditas.

Lebar Biji (cm)

Xenia mengacu pada efek langsung dari serbuk sari asing jaringan kernel non-maternal, yang sangat penting untuk tumbuhan dengan perkembangan endosperma seperti jagung (Bozinovic *et al.*, 2015). Olfati *et al.* (2010) menyatakan bahwa xenia merupakan efek gen dari tetua jantan pada perkembangan buah atau biji. Xenia dapat digunakan untuk mengidentifikasi tetua penyerbuk terbaik untuk mengurangi periode perkembangan buah dan meningkatkan hasil dalam penanaman kultivar campuran. Metaxenia adalah efek serbuk sari pada bentuk buah dan karakteristik buah lainnya. Metaxenia mungkin bisa digunakan untuk mengidentifikasi tetua penyerbuk terbaik untuk mengurangi periode perkembangan buah dan meningkatkan hasil dalam penanaman kultivar campuran. Dalam jenis percobaan ini, garis tetua betina cocok disilangkan dengan polinator yang berbeda untuk menguji efek polen pada kualitas buah dan biji. Berdasarkan hasil t test, diperoleh perbedaan nyata nilai lebar biji hasil kombinasi persilangan. Tetua jantan yang memiliki nilai t test lebar biji berbeda nyata terdapat pada tetua jantan TRANS, 155, UP-33 serta JPIE 62. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh efek xenia (polen jantan) terhadap lebar biji kombinasi persilangan. Meskipun efek dari fenomena xenia pada komposisi kimia biji telah terbukti dan jelas, efek xenia pada hasil biji-bijian dan jumlah kernel pada jagung secara biologis tidak terlalu jelas (Bozinovic *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Efek xenia tampak pada karakter kualitatif dan kuantitatif hasil persilangan jagung (*Zea mays* L.). Galur TRANS sebagai tetua jantan memberikan efek xenia yang dominan pada variabel bentuk biji, warna biji, bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji, bobot 100 biji, panjang biji serta lebar biji. Galur 155 sebagai tetua jantan juga memberikan efek xenia pada variabel bentuk biji, bobot tongkol, panjang tongkol, tip filling, bobot 100 biji, panjang serta lebar biji. Selain TRANS dan 155, galur JPIE-62 sebagai tetua jantan juga memberikan efek xenia pada variabel bentuk biji, warna biji, bobot tongkol, tip filling, jumlah baris biji, bobot 100 biji, panjang dan lebar biji. Diperoleh galur-galur yang prospektif untuk dijadikan calon tetua jantan pembentukan kultivar hibrida diantaranya TRANS (pakan), 155 (manis) dan JPIE-62 (ketan).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, bahan penelitian, tempat penelitian serta biaya selama penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Armita, D and A.N. Sugiharto. 2017.** Evaluation of Xenia Effect on Phenotypic Characters in Maize (*Zea mays* L.). Prosiding. Seminar Nasional Peripi Komda Jatim. 105 – 113.
- Bozinovic, S., Jelena, V., Slaven, P., Zoran, C., Milan, S., Nikola, G and Milos, C. 2012.** Different Xenia Effect on Sterile and Fertile Versions of Hybrids in Maize. Third International Scientific Symposium “Agrosym Jahorina”. 284 – 289.
- 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.
- Darmadi, D., Idris dan Lestari, U. 2016.** Evaluasi Perubahan Karakteristik pada Keturunan Hasil Persilangan Jagung Ketan (*Zea mays ceratina*) dan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Crop Agro*. 9 (1): 21-26.
- Denney, J.O. 1992.** Xenia Includes Metaxenia. *Hort Science*. 27 (7) : 722 - 727.
- Fatimah, F., A.N. Sugiharto and Ainurrasjid. 2014.** Xenia Effect in Some Lines of Maize (*Zea mays* L.) Pollination on Maize Seed and Cob. *Crop Agro*. 2 (2) : 103-110.
- Goud, S., Giriraj, K and Vijayakumar, S. 2000.** Studies on Immediate Effect of Foreign Pollen (Xenia) on Resulting F0 Seed Characteristics in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Journal of Agricultural Research*. 23 (32) : pp.59 -64.
- Hamidah, D.N. 2011.** Peranan Karakter Komponen Produksi terhadap Produksi Jagung dalam Upaya Memperoleh Karakter Penyeleksi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Kahrman, F., Iskender, O. Murat, P., Samet, C and Fatma, A. 2017.** Analysis of Ear Development, Kernel Set and Pollen Contamination in Different Pollination Methods in Maize. Canakkale Onsekiz Mart University. 260 – 264.
- Kahrman, F., Mehmet, S., Mizgin, H and Manjit, S.K. 2017.** Pollen Effect (Xenia) for Evaluating Breeding Materials in Maize. *Genetika*. 49 (1) : 217-234.
- Olfati, J.A., Sheykhater, Z., Qamgosar, R., Khasmaskhi-Sabet, A., Peyvast, Gh., Samizadeh, H. And Rabiee, B. 2010.** Xenia and Metaxenia on Cucumber Fruit and Seed Characteristics. *International Journal of Vegetable Science*. 16 (3) : 243 – 252.
- Siswati, A. N. Basuki dan A.N Sugiharto. 2015.** Karakterisasi Beberapa Galur

- Inbrida Jagung Pakan (*Zea mays* L.).
Jurnal Produksi Tanaman. 3(1) : 19-26.
- Suarni dan M. Yasin. 2011.** Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan. *Buletin Iptek Tanaman Pangan*. 6(1): 41-56.
- Suwandi. 2015.** Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Jakarta. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. pp 17.
- Toolener and Dwyer, 1999 (dalam Castaneda A, 2010).** Xenia Effects on Quality of Maize Female Inbred in Production of Hybrid Seeds. M.S. Dissertation. Univ.of Nebraska, Lincoln.
- Trihatmojo, H., A. Soegianto and A.N. Sugiharto. 2017.** Pollen Effect on Several Cross-Pollination of Maize (*Zea mays* L.) on Cob Appearance and Cob Character. *Crop Agro*. 5 (2) : 208-216.
- Weingartner, Urs. 2002.** Combined Effect of Male Sterility and Xenia on Grain Yield and Yield Components in Maize (*Zea mays* L.). Zurich. Swiss Federal Institute of Technology Zurich.
- Wicaksono, C., Ainurrasjid and A.N. Sugiharto. 2014.** Xenia Effects in Crosses of Waxy Corn (*Zea mays* L. *ceratina Kulesh*) on Shape and Color Seed. *Crop Agro*. 2 (4) : 268 – 274.
- Xuhui, Z., Yuan, D., Zou, F., Fan, X., Tang, J. And Zhu, Z. 2016.** A Study on The Xenia Effect in *Castanea henryi*. Horticultural. *Horticultural Plant Journal*. 2(6) : 301 – 308.