

## EFEK POLLEN TETUA JANTAN PADA PERSILANGAN BEBERAPA GALUR JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PENAMPILAN DAN KARAKTER TONGKOL MAIZE POLLEN EFFECT ON SEVERAL CROSS- POLLINATION OF MAIZE (*ZEAMAYS* L.) ON COB APPEARANCE AND COB CHARACTER

Hendro Trihatmojo<sup>\*)</sup>, Andy Soegianto dan Arifin Noor Sugiharto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*)E-mail: [Hendrotrihatmojo@yahoo.com](mailto:Hendrotrihatmojo@yahoo.com)

### ABSTRAK

Persilangan merupakan salah satu cara untuk menimbulkan keragaman genetik yang diperlukan di dalam program pemuliaan tanaman jagung. Pada pewarisan sifat, ekspresi gen hasil persilangan dari tetua jantan dan tetua betina baru dapat diekspresikan pada generasi berikutnya. Namun adanya efek pollen jantan atau xenia, hasil persilangan dapat diekspresikan secara langsung pada organ tetua betina saat persilangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pollen tetua jantan pada beberapa galur jagung terhadap penampilan dan karakter tongkol. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada ketinggian 303 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah alfisol, suhu minimal berkisar antara 18-21°C, suhu maksimal berkisar antara 30-33°C. Analisis data kuantitatif menggunakan uji t independen sedangkan data kualitatif untuk karakter tongkol dilakukan dengan pemberian persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BISI 222 sebagai tetua jantan memberikan efek tetua pollen jantan pada beberapa parameter, yakni pada diameter tongkol, bobot tongkol, jumlah biji, bobot 100 biji. Kombinasi persilangan antara tetua jantan dan betina menghasilkan bentuk biji yang dominan *dent*. Hasil persilangan menunjukkan bahwa warna biji oranye dominan terhadap warna kuning.

Kata kunci: Jagung, Hibrida, Efek Xenia, Polen, Persilangan Jagung,

### ABSTRACT

Crossbreeding is one way to generate the desired genetic diversity in maize plant breeding program. On heridity, gene expression results of a cross from the male parent and a female parent can only be expressed in the next generation. But the male pollen or xenia effect, the result of crossbreeding can be expressed directly to the organ while crossed the female parent. The purpose of this study was to determine the effect of pollen on some strains of Maize on the cob appearance and cob character. This research was conducted at the experimental UB, Jatikerto Village, District Kromengan, Malang at an altitude of 303 m above sea level with Alfisol soil type, minimum temperatures ranging between 18-21°C, the maximum temperature ranges between 30-33°C. Quantitative data analysis using independent t test, while qualitative data to character cob done by assigning percentages. The results showed that BISI 222 as the male parent pollen male elders effect on several parameters, namely the diameter of the cob, cob weight, number of seeds, weight of 100 seeds. Combination cross between a male and female parent produces seeds dominant form *dent*. Results showed that seed color orange crosses dominant to yellow.

Keywords : Maize, Hybrid, Xenia Effect, Maize Crossing

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu tanaman palawija yang penting di Indonesia. Komoditi ini merupakan sumber karbohidrat yang penting sehingga dapat merupakan bahan pangan alternatif yang baik selain beras. Jagung dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Dari seluruh kebutuhan jagung, 50% diantaranya digunakan untuk pakan. Dalam 5 (lima) tahun terakhir, kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan, makanan, dan minuman meningkat 10-15% per tahun.

Kegiatan pemuliaan jagung hibrida, salah satu tujuan utamanya adalah mendapatkan keturunan jagung F<sub>1</sub> yang memiliki penampilan menarik dan hasil panen tinggi, serta seragam. Dalam proses pemuliaan jagung sering didapatkan penampilan jagung yang tidak diminati oleh petani, seperti tongkol kecil dan tidak seragam, biji tidak rapi dan warna biji pucat. Oleh karena itu, perbaikan penampilan jagung menjadi salah satu hal yang penting. Salah satu upaya untuk meningkatkan penampilan jagung adalah dengan memanfaatkan teknik hibridisasi, dimana dengan pemanfaatan hal tersebut dapat dihasilkan tanaman yang mempunyai hasil produksi yang mencukupi kebutuhan manusia, dalam proses hibridisasi langkah awal yang teramat penting adalah menyeleksi galur-galur tetua tanaman yang memiliki potensi menghasilkan tanaman F<sub>1</sub> yang diinginkan. Pada penelitian lain di katakan perbanyak hibrida F<sub>1</sub> melalui persilangan acak akan menyebabkan penurunan hasil pada generasi-generasi selanjutnya. Informasi pola heterotik dan daya gabung diantara plasma nutfah jagung sangat penting dalam memaksimalkan pengembangan hibrida (Beck et al., 1990). Salah satu metode untuk mengefisienkan seleksi tanaman adalah memanfaatkan pengaruh langsung pollen tetua jantan terhadap organ betina, hal ini disebut dengan pemanfaatan efek pollen jantan.

Efek pollen tetua jantan atau *xenia* merupakan gejala genetik berupa pengaruh langsung serbuk sari (*pollen tetua*) pada fenotip biji dan buah yang dihasilkan tetua

betina. Pada pewarisan sifat hukum Mendel, ekspresi dari gen yang dibawa tetua jantan dan tetua betina diasumsikan baru diekspresikan pada generasi berikutnya (Weller, 1997). Sifat kuantitatif yang dapat diamati seperti laju pertumbuhan biji, bobot biji, kadar minyak, kadar pati dan protein. Pemanfaatan efek pollen tetua jantan atau *xenia* telah banyak dilakukan pada bidang agronomis yaitu pada penelitian Ahuja dan Malhi (2008) tentang produksi biji jagung dengan kadar minyak yang tinggi. Selain itu Andi *et al.*, (2007) melakukan penelitian persilangan antara jagung Srikandi putih dan jagung Surya untuk meningkatkan kandungan protein pada biji jagung dengan menggunakan efek *xenia*.

Pollen jantan dapat mempengaruhi penampilan tongkol dikarenakan Pada perkembangan embrio sejumlah gen pada embrio dan endosperma akan berekspresi dan mempengaruhi penampilan biji, bulir, atau buah. Pollen tetua jantan sangat terkenal di jagung, dimana endosperm dapat menunjukkan berbagai warna tergantung akan asal-usul serbuk sari (Duc, 2001) Karakter kualitatif dan kuantitatif dijadikan sebagai dasar pemilihan galur inbrida yang memiliki sifat heterosis yang baik, sehingga diharapkan diperoleh inbrida-inbrida yang memiliki daya gabung yang tinggi dan mempunyai potensi hasil terbaik yang akan digunakan sebagai tetua untuk persilangan membentuk kultivarhibrida. Pada penelitian sebelumnya dikataan dengan pemanfaatan efek *xenia* maka ekspresi gen yang dibawa tetua jantan secara dini sudah diekspresikan dan dapat langsung diamati pada organ tetua betina (buah), embrio dan endosperm (Denney, 1992). Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pollen tetua jantan atau *xenia* pada beberapa galur jagung terhadap penampilan dan karakter tongkol yang digunakan sebagai salah satu upaya untuk menduga sifat heterosis yang diekspresikan langsung pada hasil persilangan secara lebih cepat dan mudah, sehingga diharapkan bisa membantu mempercepat proses seleksi galur-galur inbrida jagung yang dapat digunakan sebagai tetua dalam perakitan varietas jagung hibrida.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, yang mempunyai ketinggian  $\pm$  335 m dpl, suhu minimum 22°C dan suhu maksimum 32°C, kelembaban udara sekitar 75% dan curah hujan  $\pm$  2,300mm per tahun.

Penelitian menggunakan bahan tanam 17 genotip jagung. Metode persilangan yang digunakan adalah *selfing* dan *crossing* dimana 5 genotip akan dijadikan sebagai tetua jantan dan 12 genotip dijadikan tetua betina. Genotip tetua jantan antara lain, Bisi 222 ; 66 Super ; G 81; Jpi 2 ; dan G10 JTK 57, sedangkan genotip tetua betina antara lain G 33 ; G10-6 ; G59-3 ; G91-2 ; G21 B ; G18-1 ; G43-1 ; G14-2 ; G35-4 ; G3-6 ; G50-3 ; dan G62-3. Kegiatan yang dilakukan terdiri dari serangkaian tahapan, yaitu : Persiapan lahan, persiapan benih, penanaman, perawatan dan pemupukan, penyiraman, pengendalian gulma, pembumbunan dan pengendalian hama.

Proses persilangan dalam menghasilkan galur inbrida dilakukan dengan menentukan tetua jantan dan tetua betinanya. Selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah waktu persilangan. Waktu persilangan dilakukan ketika benang sari pada bunga jantan (*tassel*) sudah pecah dan rambut pada bunga betina (*silk*) sudah panjang, hal ini menunjukkan bahwa bunga betina dan bunga jantan sudah siap untuk proses polinasi. Karena tanaman jagung adalah tanaman menyerbuk silang, maka diperlukan proses isolasi bunga jantan dan bunga betina agar tidak terjadi polinasi yang tidak diinginkan. Kemudian dilakukan persilangan, dengan menggunakan *selfing* dan *cross*. *Selfing* ialah persilangan dimana serbuk sari dan benang sari berasal dari satu tanaman yang genotipnya sama, sedangkan pada *cross* dengan menyilangkan genotip dengan genotip yang berbeda.

Pengamatan tanaman yang telah dilakukan selama masa pertumbuhan meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kuantitatif terdiri dari berat tongkol

(gram), diameter tongkol (cm), panjang tongkol (cm), jumlah baris per tongkol (baris), jumlah biji per tongkol (butir), dan bobot 100 biji (gram), sedangkan karakter kualitatif meliputi bentuk biji dan warna biji kering. Data dianalisa dengan menggunakan uji t untuk membandingkan dua macam perlakuan dalam suatu populasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif adalah karakter yang dipengaruhi oleh gen minor yang dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh lingkungan. Karakter kuantitatif umumnya dicirikan oleh sebaran fenotipnya kontinyu atau menunjukkan sebaran normal dan dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing gen berpengaruh kecil terhadap ekspresi suatu karakter Nugroho (2013) menyatakan bahwa lingkungan yang cocok untuk seleksi karakter kuantitatif ditandai dengan nilai duga heritabilitas yang tinggi tanpa mengabaikan nilai tengah populasi yang bersangkutan.

Hasil uji t pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nyata diantara perlakuan persilangan yang diuji, yaitu diameter, jumlah biji, berat 100 biji. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya perbedaan nyata dari perbandingan beberapa genotipa tetua jantan yang disilangkan dengan genotip tetua betina yang sama menandakan adanya pengaruh pollen jantan yang terjadi pada karakter tongkol. Akan tetapi, perbandingan beberapa genotipa tetua jantan yang disilangkan dengan genotip tetua betina tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap berat tongkol dan panjang tongkol.

Berat tongkol dipengaruhi oleh besarnya diameter tongkol, jumlah biji berat 100 biji dan panjang tongkol. Hasil uji t menyatakan bahwa tidak satupun berat tongkol dari hasil perbandingan antar persilangan menunjukkan perbedaan nyata, hal ini dikarenakan parameter pendukung yaitu bobot tongkol tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak ada satupun tetua jantan yang berpengaruh pada tetua betina

secara nyata terhadap karakter berat tongkol.

Diameter tongkol dapat mempengaruhi terhadap berat tongkol. Hasil uji t menunjukkan bahwa diameter tongkol terbesar didapatkan dari perbandingan persilangan 33 x Bisi 222 vs 33 x Self 81 dengan nilai sebesar 2,41, sehingga dapat dikatakan tetua jantan Bisi 222 memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tetua betina 33 dibandingkan dengan tetua jantan self 81. Diameter tongkol ini dipengaruhi oleh diameter biji

dan diameter janggol, namun pada penelitian ini kedua parameter tersebut tidak di amati.

Hasil uji t terhadap jumlah biji pada perbandingan persilangan menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil terbesar di dapatkan dari perbandingan 3-6 x Bisi 222 vs 3-6 x 10 Jtk 57 dengan nilai sebesar 2,69. Hal ini dapat diartikan bahwa tetua jantan Bisi 222 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tetua betina 3-6 dibanding tetua jantan 10 Jtk 57.

**Tabel 1** Hasil Analisis Berat Tongkol, Diameter, Panjang Tongkol, Jumlah Baris, Jumlah Biji, dan Bobot 100 Biji

Perlakuan Yang Diuji		Diameter	Jumlah Biji	Berat 100 Biji	Panjang Tongkol
A	B				
33 x Bisi 222	VS 33 x 66 Super	1,51 tn	1,71 tn	1,48 tn	0,62 tn
	VS 33 x JPi 2	0,53 tn	2,19 tn	0,34 tn	0,23 tn
	VS 33 x Self 81	2,41*	2,14 tn	0,51 tn	0,18 tn
	VS 33 x 10 Jtk 57	0,78 tn	2,46*	0,58 tn	0,28 tn
33 x 66 Super	VS 33 x JPi 2	0,63 tn	0,55 tn	1,91 tn	0,35 tn
	VS 33 x Self 81	5,81 tn	0,52 tn	1,07 tn	0,40 tn
	VS 33 x 10 Jtk 57	0,65 tn	2,58*	0,62 tn	0,84 tn
33 x JPi 2	VS 33 x Self 81	3,96 tn	2,15 tn	0,92 tn	0,05 tn
	VS 33 x 10 Jtk 57	0,10 tn	2,62*	0,86 tn	0,47 tn
33 x Self 81	VS 33 x 10 Jtk 57	2,91*	2,57*	0,20 tn	0,43 tn
10-6 x Bisi 222	VS 10-6 x 66 Super	1,71 tn	0,81 tn	0,80 tn	0,22 tn
	VS 10-6 x JPi 2	2,48 tn	1,10 tn	1,06 tn	0,38 tn
	VS 10-6 x Self 81	1,93 tn	0,82 tn	2,45*	0,19 tn
	VS 10-6 x 10 Jtk 57	2,19*	2,32*	1,98 tn	0,10 tn
10-6 x 66 Super	VS 10-6 x JPi 2	0,62 tn	0,22 tn	0,39 tn	0,59 tn
	VS 10-6 x Self 81	0,22 tn	0,12 tn	2,32*	0,41 tn
	VS 10-6 x 10 Jtk 57	0,34 tn	2,60 tn	1,45 tn	0,29 tn
10-6 x JPi 2	VS 10-6 x Self 81	0,37 tn	0,56 tn	3,71 tn	0,20 tn
	VS 10-6 x 10 Jtk 57	0,34 tn	2,36 tn	0,88 tn	0,23 tn
10-6 x Self 81	VS 10-6 x 10 Jtk 57	0,09 tn	2,91 tn	2,28*	0,07 tn
59-3 x Bisi 222	VS 59-3 x 66 Super	0,44 tn	1,24 tn	0,12 tn	0,50 tn
	VS 59-3 x JPi 2	0,44 tn	1,70 tn	0,98 tn	0,10 tn
	VS 59-3 x Self 81	0,40 tn	0,98 tn	1,41 tn	0,10 tn
	VS 59-3 x 10 Jtk 57	0,41 tn	2,47*	1,90 tn	0,39 tn
59-3 x 66 Super	VS 59-3 x JPi 2	0,68 tn	0,84 tn	0,80 tn	0,51 tn
	VS 59-3 x Self 81	0,28 tn	0,55 tn	1,22 tn	0,51 tn
	VS 59-3 x 10 Jtk 57	0,67 tn	2,26 tn	1,96 tn	0,04 tn
59-3 x JPi 2	VS 59-3 x Self 81	0,66 tn	1,42 tn	0,62 tn	0,21 tn
	VS 59-3 x 10 Jtk 57	0,17 tn	2,05 tn	2,54*	0,36 tn
59-3 x Self 81	VS 59-3 x 10 Jtk 57	0,81 tn	2,41*	2,93*	0,36 tn
91-2 x Bisi 222	VS 91-2 x 66 Super	0,28 tn	0,63 tn	1,00 tn	0,76 tn
	VS 91-2 x JPi 2	0,82 tn	1,01 tn	1,36 tn	0,92 tn
	VS 91-2 x Self 81	0,16 tn	0,66 tn	1,23 tn	0,18 tn
	VS 91-2x 10 Jtk 57	1,80 tn	6,69 tn	0,73 tn	0,85 tn

(Lanjutan) Tabel 2

Perlakuan Yang Diuji		Diameter	Jumlah Biji	Berat 100 Biji	Panjang Tongkol	
A	B					
91-2 x 66 Super	VS	91-2 x JPi 2	0,38 tn	0,81 tn	1,36 tn	0,22 tn
	VS	91-2 x Self 81	0,36 tn	0,21 tn	1,23 tn	1,30 tn
91-2 x JPi 2	VS	91-2x 10 Jtk 57	1,27 tn	2,74*	0,73 tn	0,30 tn
	VS	91-2 x Self 81	0,73 tn	0,48 tn	0,27 tn	1,52 tn
	VS	91-2x 10 Jtk 57	1,13 tn	2,00 tn	0,33 tn	0,15 tn
91-2 x Self 81	VS	91-2x 10 Jtk 57	1,50 tn	2,20*	0,12 tn	1,18 tn
21B x Bisi 222	VS	21B x 66 Super	0,20 tn	0,05 tn	1,10 tn	1,64 tn
	VS	21B x JPi 2	1,71 tn	0,66 tn	0,15 tn	1,49 tn
	VS	21B x Self 81	1,16 tn	0,89 tn	0,15 tn	0,24 tn
	VS	91-2x 10 Jtk 57	1,39 tn	2,43*	1,23 tn	0,91 tn
21B x 66 Super	VS	21B x JPi 2	2,00 tn	1,14 tn	0,15 tn	0,15 tn
	VS	21B x Self 81	1,42 tn	1,50 tn	0,15 tn	1,53 tn
21B x JPi 2	VS	91-2x 10 Jtk 57	1,62 tn	2,41*	1,23 tn	0,60 tn
	VS	21B x Self 81	0,64 tn	0,52 tn	1,05 tn	1,39 tn
	VS	91-2x 10 Jtk 57	0,62 tn	2,13 tn	1,40 tn	0,46 tn
21B x Self 81	VS	91-2x 10 Jtk 57	0,47 tn	2,85*	1,40 tn	0,86 tn
18-1 x Bisi 222	VS	18-1 x 66 Super	0,95 tn	1,33 tn	1,12 tn	0,62 tn
	VS	18-1 x JPi 2	2,35*	1,59 tn	1,94 tn	0,93 tn
	VS	18-1 x Self 81	0,74 tn	2,12 tn	2,13*	2,24 tn
	VS	18-1 x 10 Jtk 57	1,10 tn	7,81 tn	2,71*	0,19 tn
	VS	18-1 x JPi 2	2,85*	0,40 tn	1,94 tn	0,36 tn
18-1 x 66 Super	VS	18-1 x Self 81	1,87 tn	0,56 tn	2,13*	1,76 tn
	VS	18-1 x 10 Jtk 57	0,75 tn	2,30*	2,71*	0,49 tn
18-1 x JPi 2	VS	18-1 x Self 81	1,15tn	1,79 tn	2,22*	1,30 tn
	VS	18-1 x 10 Jtk 57	2,15 tn	2,19*	2,24*	0,82 tn
	VS	18-1 x 10 Jtk 57	0,50 tn	2,88*	2,48*	2,26 tn
43-1 x Bisi 222	VS	43-1 x 66 Super	0,66 tn	1,17 tn	2,00 tn	0,26 tn
	VS	43-1 x JPi 2	0,48 tn	0,86 tn	1,14 tn	0,04 tn
	VS	43-1 x Self 81	0,49 tn	1,87 tn	2,80*	0,73 tn
	VS	43-1 x 10 Jtk 57	0,39 tn	2,90*	0,92 tn	0,43 tn
43-1 x 66 Super	VS	43-1 x JPi 2	1,62 tn	0,22 tn	1,14 tn	0,21 tn
	VS	43-1 x Self 81	0,19 tn	0,29 tn	2,81*	0,52 tn
43-1 x 66 Super	VS	43-1 x 10 Jtk 57	0,19 tn	2,92*	0,92 tn	0,19 tn
	VS	43-1 x Self 81	0,75 tn	0,53 tn	2,49*	0,67 tn
43-1 x JPi 2	VS	43-1 x 10 Jtk 57	0,95 tn	2,93*	1,61 tn	0,37 tn
	VS	43-1 x 10 Jtk 57	0,27 tn	2,80*	2,39*	0,33 tn
14-2 x Bisi 222	VS	14-2 x 66 Super	4,12 tn	2,43*	0,20 tn	1,01 tn
	VS	14-2 x JPi 2	5,77 tn	1,45 tn	0,63 tn	0,48 tn
	VS	14-2 x Self 81	5,59 tn	1,42 tn	0,82 tn	0,48 tn
	VS	14-2 x 10 Jtk 57	2,60 tn	2,81*	1,38 tn	1,00 tn
14-2 x 66 Super	VS	14-2 x JPi 2	0,27 tn	0,35 tn	0,63 tn	0,43 tn
	VS	14-2 x Self 81	2,89 tn	0,71 tn	0,82 tn	0,52 tn
	VS	14-2 x 10 Jtk 57	0,36 tn	2,09 tn	1,38 tn	0,77 tn
14-2 x JPi 2	VS	14-2 x Self 81	2,95 tn	0,20 tn	0,39 tn	0,23 tn
	VS	14-2 x 10 Jtk 57	0,24 tn	2,73*	1,94 tn	0,89 tn
14-2 x Self 81	VS	14-2 x 10 Jtk 57	1,87 tn	2,54*	0,97 tn	0,89 tn
35-4 x Bisi 222	VS	35-4 x 66 Super	2,19 tn	0,43 tn	0,23 tn	0,22 tn
	VS	35-4 x JPi 2	0,46 tn	0,11 tn	0,02 tn	0,07 tn
	VS	35-4 x Self 81	3,12 tn	0,33 tn	1,58 tn	0,07 tn
	VS	35-4 x 10 Jtk 57	1,85 tn	2,49*	0,80 tn	0,05 tn
35-4 x 66 Super	VS	35-4 x JPi 2	0,56 tn	0,43 tn	0,02 tn	0,30 tn
	VS	35-4 x Self 81	4,52 tn	1,05 tn	1,58 tn	0,30 tn
	VS	35-4 x 10 Jtk 57	0,46 tn	2,06 tn	0,80 tn	0,27 tn

(Lanjutan) Tabel 2

Perlakuan Yang Diuji			Diameter	Jumlah Biji	Berat 100 Biji	Panjang Tongkol
A		B				
35-4 x JPi 2	VS	35-4 x Self 81	2,11 tn	0,54 tn	1,07 tn	0,40 tn
	VS	35-4 x 10 Jtk 57	0,34 tn	2,67*	0,56 tn	0,02 tn
35-4 x Self 81	VS	35-4 x 10 Jtk 57	4,34 tn	2,76*	0,81 tn	0,02 tn
	VS	3-6 x 66 Super	0,60 tn	0,17 tn	0,01 tn	1,48 tn
3-6 x Bisi 222	VS	3-6 x JPi 2	0,49 tn	0,06 tn	1,84 tn	0,45 tn
	VS	3-6 x Self 81	0,72 tn	0,07 tn	2,36 tn	0,06 tn
	VS	3-6 x 10 Jtk 57	0,35 tn	2,69*	1,62 tn	0,11 tn
3-6 x 66 Super	VS	3-6 x JPi 2	1,33 tn	0,43 tn	1,83 tn	1,25 tn
	VS	3-6 x Self 81	1,63 tn	0,15 tn	2,35*	1,51 tn
	VS	3-6 x 10 Jtk 57	0,23 tn	2,31*	1,61 tn	1,59 tn
3-6 x JPi 2	VS	3-6 x Self 81	0,27 tn	0,20 tn	0,76 tn	0,45 tn
	VS	3-6 x 10 Jtk 57	0,92 tn	2,40*	0,38 tn	0,60 tn
3-6 x Self 81	VS	3-6 x 10 Jtk 57	1,18 tn	2,08*	1,17 tn	0,18 tn
	VS	50-3 x 66 Super	0,39 tn	1,45 tn	0,30 tn	0,16 tn
50-3 x Bisi 222	VS	50-3 x JPi 2	0,23 tn	2,19*	0,63 tn	0,09 tn
	VS	50-3 x Self 81	1,37 tn	2,21*	0,89 tn	0,66 tn
	VS	50-3 x 10 Jtk 57	1,46 tn	2,03*	0,72 tn	0,11 tn
50-3 x 66 Super	VS	50-3 x JPi 2	0,12 tn	1,52 tn	0,20 tn	0,08
	VS	50-3 x Self 81	0,78 tn	0,88 tn	0,54 tn	0,82
	VS	50-3 x 10 Jtk 57	0,76 tn	2,72*	0,30	0,06
50-3 x JPi 2	VS	50-3 x Self 81	0,87 tn	0,33 tn	0,51	0,78
	VS	50-3 x 10 Jtk 57	0,85 tn	2,88*	0,19	0,02
50-3 x Self 81	VS	50-3 x 10 Jtk 57	0,13 tn	2,21*	0,34	0,77
62-3 x Bisi 222	VS	62-3 x 66 Super	0,93 tn	0,54 tn	0,06	0,83
	VS	62-3 x JPi 2	0,66 tn	0,33 tn	0,41	0,96
62-3 x Self 81	VS	62-3 x Self 81	1,12 tn	0,34 tn	0,32	0,63
	VS	62-3 x 10 Jtk 57	0,00 tn	2,67*	0,46	0,41
	VS	62-3 x JPi 2	0,28 tn	0,28 tn	0,45	0,20
62-3 x 66 Super	VS	62-3 x Self 81	0,20 tn	0,34 tn	0,28	0,21
	VS	62-3 x 10 Jtk 57	0,93 tn	2,60*	0,43	1,42
62-3 x JPi 2	VS	62-3 x Self 81	0,48 tn	0,04 tn	0,60	0,39
	VS	62-3 x 10 Jtk 57	0,66 tn	2,45*	0,68	1,51
62-3 x Self 81	VS	62-3 x 10 Jtk 57	1,12 tn	2,28*	0,25	1,17

Keterangan : T tabel 5% = 2.131; \* = berbeda nyata; tn = tidak berbeda nyata.

Hal ini didukung oleh studi sebelumnya yang menyatakan bahwa banyaknya jumlah biji yang terbentuk dipengaruhi efek *xenia* yang berkolerasi dengan hormon pada jagung sehingga mempengaruhi produksi biji (Liu, *et al*, 2010).

Berat 100 biji adalah salah satu faktor yang mempengaruhi berat tongkol. Hasil tertinggi pada perbandingan persilangan didapatkan dari persilangan 59-3 x Self 81 vs 59-3 x 10 Jtk 57 dengan nilai 2,93. Hal ini menandakan bahwa tetua jantan Self 81 lebih mempengaruhi secara signifikan tetua betina 59-3 dibandingkan tetua jantan

10 Jtk 57. Akan tetapi, tongkol yang memiliki berat 100 biji belum tentu tongkol tersebut menjadi lebih berat, karena hal tersebut dipengaruhi juga oleh parameter yang lain. Berdasarkan studi sebelumnya diketahui bahwa terjadi modifikasi hasil dari dampak fertilisasi silang pada beberapa sifat fisiologis, yang berperan penting dalam pengembangan biji dan aktivitas enzim serta durasi periode butir biji mengisi, sehingga terjadi peningkatan berat biji 11% sampai 13% akibat fertilisasi silang (Bulant dan Gallais, 1998).

Hasil uji t pada perbandingan antar persilangan, tetua jantan Bisi 222 adalah tetua jantan yang paling banyak

memberikan hasil yang nyata baik pada karakter diameter, jumlah biji, dan berat 100 biji. Dengan hasil ini genotipe Bisi222 diharapkan dapat berperan sebagai tetua jantan atau polinator yang bagus dan memiliki gen berat tongkol yang kuat yang diekspresikan terhadap hasil. Selain itu, dilihat dari ukuran tongkol jagung hasil persilangan dari tetua komersial ini memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan hasil persilangan tetua inbrida lainnya. Namun demikian hal ini perlu dibuktikan dengan uji lanjutan.

#### Karakter kualitatif

Karakter agronomi merupakan karakter tanaman berdasarkan morfologi dan hasil tanaman yang dibagi ke dalam karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif umumnya dicirikan dengan sebaran fenotipnya diskontinu

yang dikendalikan oleh gen monogenik ataupun oligogenik yang pengaruh gen secara individu mudah dikenal (Nugroho *et al.*, 2013). Warna dan bentuk biji merupakan karakter yang mudah untuk diamati secara visual. Hal ini sesuai dengan pendapat Poespodarsono (1988) yang menyatakan bahwa sifat kualitatif dapat dikelompokkan berdasarkan kategori selain itu sifat kualitatif juga dikendalikan oleh gen.

Dari persentase karakter warna kernel pada hasil persilangan beberapa genotip pada tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil persilangan antara warna kuning dengan warna oranye, lebih didominasi oleh warna oranye. Sifat dominan tersebut menyebabkan terjadinya warna oranye pada biji jagung tetua betina yang seharusnya bewarna kuning pada hasil *selfing*.

**Tabel 2** Persentase Warna Dan Bentuk Biji Dari Seluruh Kombinasi Persilangan

♀	Persilangan		Warna Kernel		Bentuk Kernel	
	X	♂	Oranye	Kuning	Flint	Dent
33	X	Bisi 222	7	93	12.6	87.4
	X	66 Super	4	96	34.1	65.9
	X	JPi 2	10	90	11.3	88.7
	X	Self 81	22	78	23.9	76.1
	X	10 JTK 57	88	12	22.7	77.3
10-6	X	Bisi 222	11	89	69.6	20.4
	X	66 Super	24	76	75.4	24.6
	X	JPi 2	19	81	79.7	20.3
	X	Self 81	16	84	88.6	11.4
	X	10 JTK 57	96	4	89.2	10.8
59-3	X	Bisi 222	89	11	79.1	20.9
	X	66 Super	92	8	98.4	1.6
	X	JPi 2	96	4	90.5	9.5
	X	Self 81	90	10	93.1	6.9
	X	10 JTK 57	88	12	92	8
91-2	X	Bisi 222	9	91	95	5
	X	66 Super	18	82	87.4	12.6
	X	JPi 2	82	18	89.6	10.4
	X	Self 81	19	81	90.4	9.6
	X	10 JTK 57	9	91	95.5	4.5
21-B	X	Bisi 222	10	90	91.6	8.4
	X	66 Super	86	14	72.6	27.4
	X	JPi 2	85	15	71.7	28.3
	X	Self 81	4	96	78.7	21.3
	X	10 JTK 57	96	4	74.1	25.9
OP 18-1	X	Bisi 222	2	98	69.1	30.9
	X	66 Super	94	6	79.1	20.9
	X	JPi 2	91	9	80.8	19.2
	X	Self 81	22	78	76.4	23.6

Lanjutan) Tabel 2

♀	Persilangan		Warna Kernel		Bentuk Kernel	
	X	♂	Oranye	Kuning	Flint	Dent
43-1	X	Bisi 222	7	93	66.7	33.3
	X	66 Super	94	6	70.4	29.6
	X	JPi 2	87	3	64.9	35.1
	X	Self 81	25	75	79.4	20.6
	X	10 JTK 57	86	14	75.7	24.3
14-2	X	Bisi 222	18	72	41.9	58.1
	X	66 Super	21	79	43.3	56.7
	X	JPi 2	19	81	29.7	70.3
	X	Self 81	83	17	43.1	56.9
	X	10 JTK 57	87	13	45.3	54.7
35-4	X	Bisi 222	86	14	90.4	9.6
	X	66 Super	88	12	77.4	12.6
	X	JPi 2	90	10	68.3	31.7
	X	Self 81	2	98	61.3	38.7
	X	10 JTK 57	88	12	55.9	44.1
3-6	X	Bisi 222	89	11	60.1	39.9
	X	66 Super	89	11	50.9	49.1
	X	JPi 2	86	14	69.2	30.8
	X	Self 81	78	22	43.6	56.4
	X	10 JTK 57	79	21	44.9	55.1
50-3	X	Bisi 222	78	22	66.7	33.3
	X	66 Super	90	10	77.4	29.6
	X	JPi 2	97	3	55.1	44.9
	X	Self 81	11	89	50.6	49.4
	X	10 JTK 57	94	6	54.3	45.7
62-3	X	Bisi 222	95	5	58.1	41.9
	X	66 Super	91	9	56.7	43.3
	X	JPi 2	86	14	70.3	29.7
	X	Self 81	18	82	53.1	46.9
	X	10 JTK 57	100	0	54.7	55.3

Menurut Purwani (2002), pada pembuahan ganda dihasilkan pembentukan jaringan endosperm, yang terbagi atas pewarisan paternal maupun maternal.

Hasil pengamatan terhadap bentuk biji atau tipe kernel pada masing-masing persilangan yang menunjukkan bahwa efek pollen tetua jantan terhadap bentuk atau tipe kernel muncul sebagian pada hasil persilangan. Tipe yang berpengaruh jelas oleh sifat yang dibawa serbuk sari (pollen) adalah tipe *flint* dari hasil persilangan yang rata-rata dimiliki oleh tetua betina. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengamatan terhadap karakter bentuk kernel pada persilangan dipengaruhi secara dominan oleh tetua betina. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bulant and Gallais (1995) bahwa tipe endosperm jantan tergantung oleh tetua betinanya.

Kombinasi persilangan dengan tetua jantan Bisi 222, 66 Super, JPi 2, self 81 dan 10 Jtk 57 yang disilangkan dengan 12 tetua betina, menunjukkan bahwa bentuk kernel *flint* lebih banyak muncul daripada bentuk *dent*. Hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tetua jantan Bisi 222, 66 Super, JPi2, Self 81 dan 10 Jtk 57 mempunyai gen bentuk kernel *dent* yang lemah sehingga tidak terekspresi terhadap biji yang terbentuk. Hal ini menunjukkan sifat kernel *flint* merupakan gen dominan terhadap bentuk kernel *dent*.

## KESIMPULAN

Efek pollen tetua jantan muncul pada beberapa karakter kuantitatif yakni diameter tongkol, jumlah biji, dan bobot 100 biji, sedangkan efek pollen tetua jantan tidak



muncul di karakter bobot dan panjang tongkol. Pada karakter kualitatif efek tetua pollen jantan muncul pada karakter warna dan bentuk biji. BISI 222 sebagai tetua jantan memberikan efek tetua pollen jantan yang paling banyak daripada tetua jantan lain. Diharapkan Bisi 222 dapat menjadi polinator yang baik untuk proses hibridisasi. Kombinasi persilangan antara tetua jantan dan betina menghasilkan bentuk biji yang dominan *flint*. Hasil perbandingan persilangan dari tetua jantan dan betina menunjukkan bahwa warna biji oranye dominan terhadap warna kuning.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, M and Malhi, N.S 2008.** Genetic Analysis Of Xenia Effects In High Oil Maize Lines. Department of Plant Breeding, Genetics & Biotechnology. Punjab Agricultural University
- Andi, W., Fasti, R., Zulvica, F. 2007..** Efek Xenia Pada Persilangan Jagung Surya Dengan Jagung Srikandi Putih Terhadap Karakter Biji Jagung. *J. Akta Agrosia* 2 (4): 199 – 200.
- Beck DL, Vasal SK, Carossa J. 1990:** Heterosis and Combining Ability of CIMMYT's Tropical Early and Intermediate Maturity Maize (*Zea mays* L.) *J. Germplasm. Maydica*, 35 (6) : 279–285
- Bulant, C and Gallais, A. 1998.** Xenia Effects In Maize With Normal Endosperm : Importance And Stability.Corn And High-Oil Corn Crosses. *J.Crop Science*. 50 (39) : 152-157.
- Denney, J. O. 1992.** Xenia Includes Metaxenia. *J. Horticulture Science* 27 (21) :722 – 728.
- Duc, G., Moessner, A., Moussy, F., Mousset-D'Eclac, C. 2001.** A Xenia Effect On Number And Volume Of Cotyledon Cells And On Seed. *J. Europdia* 50 (61): 426 – 435.
- Liu, Y.E., Liu, P., Zhang, J.W. 2010.** Hormonal Changes Caused By The Xenia Effect During Grain Filling. *J. Crop Science*, 50 (3) : 3723 – 3731..
- Nugroho, A., Bari, A., Matjik, A., Subandi., Somaatmadja, S. 2013.** Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Kuantitatif Kacang Tanah dalam Beberapa Lingkungan Tumbuh dan Penggunaannya dalam Seleksi. *J.Penelitian Pertanian. Balitro Bogor*. 3 (1): 44 - 48.
- Poespodarsono, S. 1988.** Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. IPB. Bogor :164.
- Purwani, T . 2002.** Xenia pada Biji Jagung. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Waller, A.E. 1917.** Xenia And Other Influences Following Fertilization. *J . The Ohio Journal of Science*. 17 (8), :273 – 284.