

PENGARUH TETUA BETINA PADA BEBERAPA KARAKTER TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays* L)

Eko Hary Pudjiwati¹, Danang Kisowo Jenar²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan

²Alumni Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan

Email : inok3959@gmail.com

Diterima: 5 Maret 2021

Disetujui: 23 Maret 2021

ABSTRACT

Corn plants are one of the most important food crops after rice and wheat. To get high corn production factors that can affect one of them is the use of high yielding varieties. In superior varieties there are genes that can make plant growth and production be higher than other varieties. In plant breeding programs to obtain a superior variety, it is necessary to know important information about the influence of the female parent. In general, some characters are controlled by genes in the nucleus, but there are some characters that are controlled by genes in cytoplasmic organelles. The characters controlled by genes in cytoplasmic organelles can be identified by reciprocal crossing. Faculty of Agriculture, University of Borneo Tarakan has a collection of S4 corn (selfing 4) that can be used as genetic material in plant breeding programs. Therefore, research needs to be done to find out the important characters that are controlled by genes outside the nucleus or the influence of female elders. The second results of crossing of maize plants (G2G1 and G4G3 with each reciprocal) showed that in vegetative and generative parameters there were female elders. In the same vegetative character in the two crossing of maize plants which showed the presence of female elders namely plant height, number of leaves and stem generative), namely genotypes G2 and G4.

Keywords: Cytoplasmic Genes, Corn, Effect of Female Elders, Reciprocal Crosses

ABSTRAK

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang terpenting setelah padi dan gandum. Untuk mendapatkan produksi jagung yang tinggi faktor yang dapat mempengaruhi salah satunya adalah penggunaan varietas unggul. Pada varietas unggul terdapat gen yang dapat membuat pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi lebih tinggi dari varietas yang lain. Dalam program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan suatu varietas yang unggul perlu mengetahui informasi penting tentang pengaruh tetua betina. Pada umumnya beberapa karakter dikendalikan oleh gen dalam kromosom inti, akan tetapi terdapat beberapa karakter yang dikendalikan oleh gen yang ada di organel sitoplasma. Karakter yang dikendalikan oleh gen di organel sitoplasma dapat diketahui dengan melakukan persilangan resiprokal. Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan memiliki koleksi jagung S4 (*selfing* ke 4) yang dapat digunakan sebagai bahan genetik dalam upaya program pemuliaan tanaman. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakter-karakter penting yang dikendalikan oleh gen di luar inti atau pengaruh tetua betina. Hasil kedua persilangan tanaman jagung (G2G1 dan G4G3 dengan masing – masing resiproknya) menunjukkan pada parameter vegetatif dan generatif terdapat adanya tetua betina. Pada karakter vegetatif yang sama pada kedua persilangan tanaman jagung yang menunjukkan adanya tetua betina yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Sedangkan pada karakter generatif yang sama yaitu umur berbunga betina, jumlah tongkol, letak tongkol, panjang tongkol, berat tongkol, berat 100 biji dan berat biji per tongkol. Selain itu, diketahui genotipe tanaman jagung yang menunjukkan hasil nilai rerata F1 yang lebih tinggi sebagai tetua betina pada persilangan tanaman jagung pada beberapa karakter hasil (generatif) yaitu genotipe G2 dan G4.

Kata kunci : Gen Sitoplasma, Jagung, Pengaruh Tetua Betina, Persilangan Resiprok

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang terpenting setelah padi dan gandum. Di Indonesia maupun beberapa negara lainnya tanaman jagung dijadikan sebagai sumber karbohidrat atau bahan pangan alternatif. Jagung juga merupakan komoditas nasional yang cukup strategis selain, digunakan untuk bahan pangan

dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ternak dan produk industri. Selain itu jagung dapat diambil minyaknya dari biji, digunakan sebagai tepung maizena bahkan dapat direkayasa genetika sebagai bahan farmasi. Saat ini kebutuhan jagung di Indonesia dipenuhi dari produksi nasional dan impor jagung, karena jumlah produksi jagung nasional belum mampu memenuhi kebutuhan jagung secara nasional. Pertambahan jumlah penduduk dan

perkembangan usaha peternakan, merupakan salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan konsumsi jagung di masyarakat (Kementan 2016).

Secara umum rata-rata produksi jagung di Pulau Jawa lebih tinggi dibandingkan dengan pulau di luar Jawa terutama kondisi lima tahun terakhir pada tahun 2012 – 2016. Rerata produksi jagung lima tahun terakhir di pulau Jawa sebanyak 10,6 ton ha⁻¹, sedangkan untuk produksi jagung di luar Jawa sebanyak 9,7 ton ha⁻¹. Untuk rerata produksi jagung di Indonesia sendiri pada tahun 2012 – 2016 adalah sebanyak 19,9 ton ha⁻¹ (Kementan 2016).

Untuk mendapatkan produksi jagung yang tinggi ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi salah satunya adalah penggunaan varietas unggul. Varietas unggul merupakan salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada varietas unggul terdapat gen yang dapat membuat pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi lebih tinggi dari varietas yang lain.

Dalam program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan suatu varietas yang unggul perlu diketahui beberapa informasi antara lain pengaruh tetua betina, jumlah gen pengendali, aksi gen dan heritabilitas. Informasi ini penting dalam pemuliaan tanaman untuk menentukan strategi pemuliaan tanaman yang akan digunakan agar menjadi lebih efektif. Pola pewarisan karakter ini merupakan parameter yang perlu diketahui dalam hubungannya dengan proses seleksi dan penggabungan karakter-karakter penting dalam suatu genotip (Alia et al. 2004).

Pada umumnya beberapa karakter diwariskan dan dikendalikan oleh gen dalam kromosom inti, akan tetapi terdapat beberapa karakter yang dikendalikan oleh gen yang ada di organel sitoplasma. Karakter – karakter yang dikendalikan oleh organel sitoplasma atau dipengaruhi tetua betinanya dapat diketahui dengan melakukan persilangan resiprokal. Apabila terdapat pewarisan sitoplasmik atau pengaruh tetua betina maka keturunan persilangan resiproknya masing-masing akan berbeda dan keturunannya hanya melihatkan ciri dari tetua betina (Gardner et al. 1991).

Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan memiliki koleksi jagung S4 (*selfing* ke 4) yang dapat digunakan sebagai bahan genetik dalam upaya program pemuliaan tanaman. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakter-karakter penting yang dikendalikan oleh gen di luar inti atau pengaruh tetua betina. Informasi tersebut sangat diperlukan untuk menentukan tetua betina dalam program pemuliaan selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter jagung populasi S4 yang dipengaruhi oleh

tetua betina atau dikendalikan gen yang berada di sitoplasma.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai Mei 2019 yang bertempat di kebun petani di Juata Laut, Tarakan Utara, Tarakan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, jangka sorong, meteran, pengaris, timbangan analitik, timba, gembor, spidol, kertas minyak dan buku catatan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah koleksi benih jagung Fakultas Pertanian UBT S4 (G1= BII V2-8-5-1 (4), G2 = BII V6-7-7-2 (1), G3 = BIII V3-3-2-20—3 (4), G4 = BII V4-1-14-3 (2)), pupuk Urea, SP-36, KCL, pupuk kandang dan Furadan 3G.

Rancangan Penelitian

Kegiatan penelitian ini terdiri dari 2 tahapan. Tahap 1 yaitu menyilangkan 4 (G1, G2, G3, G4) genotip jagung yang berbeda untuk mendapatkan F1 dan resiproknya. Setiap genotip ditanam sebanyak 15 tanaman, sehingga diperoleh 60 tanaman. Tahap 2 yaitu menanam hasil persilangan pada tahap 1 dan membandingkan hasil tanamannya. Pada tahap 2 masing – masing persilangan genotipe ditanam sebanyak 70 dengan 40 sampel tanaman dan diamati perbedaan karakter-karakter pada pertumbuhan dan produksi tanamannya.

Kegiatan pada tahap 1 yaitu menyilangkan semua genotipe untuk mendapatkan F1 dan F1 resiproknya. Di tahap 1 terdapat 4 genotipe dengan 12 persilangan dan 6 pasang persilangan F1 dan F1 resiproknya. Pada tahap 2 adalah menanam hasil persilangan pada tahap 1 dan membandingkan hasilnya. Pada persilangan tahap 1 yang berhasil mendapatkan F1 dan resiproknya yaitu F1 G2G1 dengan resiproknya G1G2 dan F1 G4G3 dengan resiproknya G3G4. Di tahap 2 masing-masing genotip (hasil persilangan) ditanam pada petak yang berbeda dan diamati perbedaan antara F1 dan resiproknya.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini dibagi dua yaitu, parameter vegetatif dan parameter generatif. Adapun parameter vegetatif terdiri dari : tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan diameter batang. Sedangkan pada parameter generatif yaitu umur berbunga betina, jumlah tongkol, letak tongkol, berat tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, berat biji per tongkol dan berat 100 biji.

Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui pengaruh tetua betina yaitu menggunakan Uji-t data *Independent* pada aplikasi SPSS versi 18 dengan taraf 5%. Metode ini digunakan untuk membandingkan dua data yang berbeda dan diketahui hasil nilai t-hitung atau nilai sign. Pengaruh tetua betina pada hasil analisis data dapat diketahui bila, nilai t-hitung lebih besar dibandingkan dengan t-tabel dimana db = n-1 atau nilai sign lebih kecil dari 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis Uji-t pada beberapa parameter vegetatif dan generatif pada persilangan G2G1 dan G4G3 dengan masing-masing resiproknya menunjukkan nilai t hitung lebih besar dari pada nilai t tabel. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada pewarisan sifat pada persilangan genotipe jagung tersebut. Parameter vegetatif yang sama kedua persilangan yang dipengaruhi oleh tetua betina adalah karakter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Sedangkan pada karakter generatif yang sama yaitu umur berbunga betina, jumlah tongkol, letak tongkol, panjang tongkol, berat tongkol, berat 100 biji dan berat biji per tongkol.

Hasil kedua persilangan G2G1 dan G2G1 dan G4G3 dengan masing-masing resiproknya terdapat karakter yang menunjukkan nilai t hitung lebih rendah dari pada nilai t tabel. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakter tersebut tidak dipengaruhi oleh tetua betina. pada karakter panjang daun kedua persilangan genotipe jagung tidak menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada masing-masing persilangannya.

Hasil yang berbeda juga ditunjukkan pada kedua persilangan G2G1 dan G4G3 dengan masing-masing resiproknya pada parameter vegetatif dan generatif. Pada karakter lebar daun (vegetatif) persilangan G2G1 dan G1G2 menunjukkan adanya tetua betina, sedangkan pada persilangan G4G3 dan G3G4 tidak menunjukkan adanya tetua betina. Pada karakter diameter tongkol (generatif) persilangan G2G1 dan G1G2 tidak menunjukkan adanya tetua betina, sedangkan pada persilangan G4G3 dan G3G4 menunjukkan adanya tetua betina.

Hasil persilangan tanaman jagung G2G1 dan G4G3 dengan masing-masing resiproknya dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 untuk karakter vegetatif dan tabel 3 dan 4 untuk karakter generatif.

Tabel 1. Hasil Uji-t Taraf 5% Pada Parameter Vegetatif Persilangan Jagung Genotip G2G1 dan Resiproknya (G1G2)

Parameter Pengamatan	Rerata		t hitung	t tabel
	F1	F1 _R		
Tinggi tanaman (cm)	176,31	184,49	-2.238*	1.665
Jumlah Daun (helai)	13,48	12,98	2.281*	
Panjang Daun (cm)	89,07	87,20	1.216 ^{tn}	
Lebar Daun (cm)	9,19	9,72	-3.363*	
Diameter Batang (cm)	1,64	1,48	4.484*	

Ket : (tn =tidak berbeda nyata),(* = berbeda nyata), (t tabel = nilai db taraf 0,05 / db = n-1)

Berdasarkan hasil analisis Uji-t pada nilai t hitung yang lebih besar dibandingkan nilai t tabel menunjukkan karakter tanaman jagung berbeda nyata. Sebaliknya, jika nilai t hitung lebih rendah dari nilai t tabel maka menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Menurut Wahyu (2010), Sugiono (2016), menyatakan bahwa nilai t hitung adalah nilai mutlak, jadi tidak melihat positif (+) atau negatif (-). Nilai t hitung yang menunjukkan angka negatif (-) tidak berpengaruh pada nilai t hitung terhadap nilai t tabel. Uji-t akan menghasilkan nilai t yang besarnya sama dan signifikansi yang sama, namun arah nilai t berubah dari positif menjadi negatif. Hal ini karena terdapat perbedaan tempat (kolom) pada saat analisis data. Apabila kolom data F1 dan F1 resiprok ditukar atau dibalik, maka angka negatifnya (-) akan berubah menjadi positif. nilai t hitung

Tabel 2. Hasil Uji-t Taraf 5% Pada Parameter Vegetatif Persilangan Jagung Genotip G4G3 dan Resiproknya (G3G4)

Parameter Pengamatan	Rerata		t hitung	t tabel
	F1	F1 _R		
Tinggi Tanaman (cm)	218,61	181,84	10.198*	1.665
Jumlah Daun (helai)	14,43	12,75	7.836*	
Panjang Daun (cm)	84,15	82,14	1.226 ^{tn}	
Lebar Daun (cm)	9,35	9,21	0.721 ^{tn}	
Diameter Batang (cm)	1,68	1,54	4.002*	

Ket : (tn =tidak berbeda nyata),(* = berbeda nyata), (t tabel = nilai db taraf 0,05 / db = n-1)

Tabel 3. Hasil Uji-t Taraf 5% Pada Parameter Generatif Persilangan Jagung Genotip G2G1 dan Resiproknya (G1G2)

Parameter Pengamatan	Rerata		t hitung	t tabel
	F1	F1 _R		
Umur Berbunga Betina (hari)	61,25	64,35	-	1.665
Jumlah Tongkol (buah)	1,03	1,35	-4.044*	
Letak Tongkol (cm)	78,34	85,65	-2.574*	
Panjang Tongkol (cm)	16,87	16,03	1.807*	
Diameter Tongkol (cm)	4,31	4,19	1,413 ^{tn}	
Berat Tongkol (gr)	155,60	127,48	2.801*	
Berat 100 Biji (gr)	113,44	91,78	2.895*	
Berat Biji Per Tongkol (gr)	35,05	31,51	2.594*	

Ket : (tn =tidak berbeda nyata),(* = berbeda nyata), (t tabel = nilai db taraf 0,05 / db = n-1)

Tabel 4. Hasil Uji-t Taraf 5% Pada Parameter Generatif Persilangan Jagung Genotip G4G3 dan Resiproknya (G3G4)

Parameter Pengamatan	Rerata		t hitung	t tabel
	F1	F1 _R		
Umur Berbunga Betina (hari)	63,18	65,18	-	1.665
Jumlah Tongkol (buah)	1,85	1,40	4.636*	
Letak Tongkol (cm)	105,71	83,99	9.112*	
Panjang Tongkol (cm)	16,00	14,69	3,195*	
Diameter Tongkol (cm)	4,16	3,90	3,571*	
Berat Tongkol (gr)	127,78	96,52	3,653*	
Berat 100 Biji (gr)	29,98	27,00	2,395*	
Berat Biji Per Tongkol (gr)	101,74	72,60	4,618*	

Ket : (tn =tidak berbeda nyata),(* = berbeda nyata), (t tabel = nilai db taraf 0,05 / db = n-1)

Pembahasan

Parameter Vegetatif

Beberapa karakter tanaman jagung yang telah diamati pada fase vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan diameter batang pada program pemuliaan tanaman termasuk dalam sifat kuantitatif. Menurut Mangoendidjojo (2003), sifat kuantitatif dalam mengekspresikan fenotipeenya (tampilan karakter) dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tanaman tumbuh atau genetik dari genotipenya. Apabila fenotipee suatu tanaman dipengaruhi oleh genotipnya, maka fenotipee tersebut tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sebaliknya, jika penampilan fenotipeenya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dapat dikatakan berpengaruh faktor genotipenya tidak besar. Indra et al. (2013), menambahkan secara genetik sifat kuantitatif bukan termasuk sifat Mendel atau sifat metrik (*non-Mendelian character atau metrical character*) dan pewarisan sifatnya secara kompleks.

Hasil analisis Uji-t pada Tabel 1 dan 2, menunjukkan nilai t hitung persilangan tanaman jagung genotipe G2G1 dan G4G3 dengan masing – masing resiproknya menunjukkan hasil yang berbeda. Parameter vegetatif karakter tinggi tanaman dan jumlah daun pada kedua persilangan genotipe tanaman jagung memperlihatkan adanya pengaruh tetua betina. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian William (1961) yang juga mendapatkan adanya pengaruh tetua betina pada karakter tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal tersebut diduga pengaruh tetua betina dapat terjadi karena dalam proses difusi seksual sebagian besar gen di sitoplasma memberikan sumbangan yang lebih besar dari gen yang berada di kromosom. Hasil penelitian yang lain, Adrian (2016) juga melaporkan pada persilangan tanaman kacang panjang Coklat Muda dan Polong Merah pada karakter tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada karakter – karakter tersebut.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pada parameter diameter batang terdapat pengaruh tetua betina pada masing – masing persilangan genotipe tanaman jagung (genotipe G2G1 dengan G1G2 dan genotipe G4G3 dengan G3G4). Menurut Gardner et al. (1991) pewarisan sifat pada tanaman umumnya dikendalikan oleh gen – gen yang berada di kromosom. Akan tetapi, terdapat beberapa karakter tanaman yang dikendalikan oleh gen yang berada di luar kromosom atau di sitoplasma. Karakter yang dikendalikan oleh gen di sitoplasma dapat ditunjukkan apabila keturunan persilangan resiproknya berbeda dan keturunan resiproknya hanya memperlihatkan ciri dari karakter tetua betinanya. Indra et al. (2013), menyatakan pewarisan suatu karakter yang dikendalikan oleh gen atau alel yang terletak di dalam plastida dan mitokondria (sitoplasma) di sebut pewarisan tetua betina (*maternal inheritance*).

Parameter panjang daun pada kedua persilangan tanaman jagung genotipe G2G1 dan G4G3 dan masing – masing resiproknya menunjukkan tidak adanya pengaruh tetua betina. Hidayat et al. (1995), menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh tetua betina dalam pewarisan suatu karakter tanaman menunjukkan karakter tersebut hanya dikendalikan oleh gen di dalam inti saja.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengaruh tetua betina untuk suatu karakter pada persilangan genotipe dengan tetua yang berbeda tidak selalu sama. Pada karakter lebar daun, hasil persilangan tanaman jagung genotipe G2G1 dan resiproknya (G1G2) menunjukkan adanya pengaruh tetua betina. Sedangkan pada persilangan genotipe G4G3 dan resiproknya (G3G4) menunjukkan tidak adanya pengaruh tetua betina pada karakter lebar daun. Penelitian Musalamah, Suyamto (2006), juga menunjukkan hasil yang sama untuk karakter bentuk daun. Persilangan tanaman kedelai dengan varietas Argopuro (lancip) yang disilangkan dengan varietas IAC 100 (bulat) menghasilkan F1nya lancip dan F1 resiproknya bulat, sehingga hasil tersebut memperlihatkan adanya pengaruh tetua betina pada pewarisan sifat karakter bentuk daun. Sedangkan pada kedelai varietas Baluran (oval) yang disilangkan dengan varietas IAC 100 (bulat) menunjukkan hasil F1 dan F1 resirpoknya sama, yaitu daun berbentuk oval. Hal tersebut menandakan bahwa bentuk daun oval pada persilangan ini tidak dipengaruhi tetua betina dan menunjukkan bentuk daun oval bersifat dominan. Adanya pengaruh tetua betina atau tidak adanya pengaruh tetua betina untuk karakter yang sama pada persilangan genotipe yang berbeda menunjukkan bahwa gen pengendali suatu karakter dapat berada Di dalam inti saja, atau gen sitoplasma saja atau bahkan campuran dari gen di dalam inti dan gen di sitoplasma.

Parameter Generatif

Parameter generatif yang diamati dalam penelitian ini adalah umur berbunga betina, jumlah tongkol, letak tongkol panjang, panjang tongko, diameter batang, berat tongkol, berat 100 biji, dan berat biji per tongkol. Beberapa parameter tersebut merupakan parameter bersifat kuantitatif.

Hasil analisis Uji-t pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan nilai t hitung persilangan tanaman jagung genotipe G2G1 dan G4G3 dengan masing – masing resiproknya menunjukkan hasil yang berbeda pada parameter umur berbunga betina (*silking*). Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada karakter umur berbunga betina. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Aditya (2018), yang melaporkan bahwa karakter umur berbunga betina tanaman jagung yang diamati setelah 50 % dari beberapa persilangan genotipe tanaman jagung menunjukkan tidak adanya pengaruh tetua betina. Menurut Sumpena et al.(2013), umur berbunga dapat ditentukan oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan. Selain itu, umur berbunga juga ditentukan oleh adanya interaksi antara lingkungan dan varietas.

Dari hasil persilangan genotipe tanaman jagung G2G1 dan G4G3 dengan masing – masing resiproknya dalam penelitian ini untuk karakter jumlah tongkol menunjukkan adanya pewarisan tetua betina. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat jagung yang bertongkol 1 dan 2 (prolifik). Hasil penelitian Vargas et al.(2004) melaporkan bahwa jagung hibrida yang prolifik cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibanding jagung non prolifik karena adanya tongkol sekundernya (tongkol kedua). Selain itu, terdapat varietas jagung yang potensi tongkol prolifiknya sudah menurun karena degradasi secara genetik sehingga hanya mampu mencapai 30% pada kondisi lingkungan yang optimal. Tanaman jagung prolifik yang ideal memiliki tongkol dua yang terletak di nodus yang berbeda dan memiliki ukuran tongkol yang hampir sama antara tongkol primer dan sekunder, apabila kondisi lahan sesuai kebutuhan tanaman. Akan tetapi, pada umumnya genotipe jagung yang memiliki potensi genetik prolifik memiliki ukuran tongkol yang tidak seragam atau tongkol sekundernya tidak menghasilkan biji (*baren*), sehingga perlu perbaikan dan pemantapan.

Parameter generatif letak tongkol atau tinggi tongkol tanaman jagung pada penelitian ini juga menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada karakter tersebut. Pada penelitian yang lain, Jumbo dan Carena (2008) juga melaporkan bahwa dari beberapa karakter jagung yang diamati, hanya

karakter tinggi tongkol yang menunjukkan adanya pewarisan maternal.

Menurut Phillip (1998), menyatakan bahwa hasil keturunan persilangan tanaman antara tetua jantan dan tetua betina dapat terjadi adanya pengaruh tetua betina dalam pewarisan suatu karakter tanaman. Secara fisik sel gamet betina lebih besar dari pada sel gamet jantan, sehingga dalam pewarisan suatu karakter tanaman gen yang di sitoplasma lebih berkembang atau dominan. Pulungan et al. (2016) menambahkan bahwa pengaruh tetua betina pada suatu tanaman dapat diwariskan kepada satu keturunan berikutnya.

Dari hasil penelitian ini, untuk karakter panjang tongkol dan berat tongkol pada beberapa hasil persilangan genotipe jagung menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada beberapa karakter-karakter tersebut. Pada hasil penelitian yang lainnya, Yefta, Tommy (2018), melaporkan dari hasil analisis Uji-t taraf 5 % pada persilangan tanaman jagung manado kuning bentuk biji flint dan dent menunjukkan pada pewarisan karakter berat tongkol dan panjang tongkol terdapat adanya pengaruh tetua betina. Hasil tersebut ditunjukkan dari nilai t hitung pada analisis Uji-t lebih besar dari pada nilai t tabel.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya pengaruh tetua betina pada karakter berat 100 biji dan berat biji per tongkol pada kedua persilangan tanaman jagung. Hasil yang lain ditunjukkan oleh Utomo et al. (2018), yang mendapatkan pada beberapa persilangan varietas tanaman kedelai (Dering x Detam dan Dering x Grobongan dengan masing - masing resiproknya) menunjukkan adanya perbedaan hasil F1 dan F1 resiproknya pada karakter jumlah polong dan berat 10 biji. Hal tersebut merupakan adanya pengaruh tetua betina dalam pewarisan sifat suatu tanaman. Sriwidarti (2010), menambahkan pada hasil persilangan tanaman kacang panjang testa coklat dan hitam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tetua betina pada karakter jumlah biji per polong dan bobot 100 butir. Setipu (2015) menyatakan bahwa pada pewarisan karakter produksi biji tetua betina memiliki pengaruh lebih tinggi dibandingkan dengan tetua jantan. Hal tersebut dikarenakan bakal buah dari persilangan berasal dari tetua betina. Tetua jantan memiliki pengaruh namun tidak besar, karena serbuk sari digunakan untuk membuahi tetua betina.

Menurut Syukur et al. (2015) dan Suryo (2017), suatu pewarisan sifat yang dikendalikan oleh gen di dalam sitoplasma memiliki ciri-ciri yaitu, hasil keturunan F1 dari tetua persilangannya berbeda dengan keturunan F1 resiproknya. Terdapat adanya pengaruh tetua betina (gen sitoplasma), apabila gen di dalam tetua betina menentukan fenotipee keturunannya. Menurut Ardian (2016), hal tersebut

dapat terjadi karena sel kelamin betina biasanya membawa sitoplasma dan organel sitoplasmik dalam jumlah besar dari pada sel kelamin jantan.

Sedangkan pada karakter diameter tongkol persilangan tanaman jagung genotip G2G1 dan G4G3 dengan masing-masing resiproknya didapatkan hasil yang berbeda. Persilangan tanaman jagung genotip G4G3 dengan resiproknya (G3G4) menunjukkan adanya pengaruh tetua betina, sedangkan genotip G2G1 dengan resiproknya (G1G2) menunjukkan tidak adanya tetua betina pada karakter diameter tongkol. Hasil penelitian dari Neni et al. (2011) dan Yefta, Tommy (2018), juga melaporkan dari hasil beberapa persilangan genotipe tanaman jagung menunjukkan tidak ada pengaruh efek resiprokal pada karakter diameter tongkol. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh gen ekstrakromosomal (gen sitoplasma) pada karakter tersebut. Menurut Prasanna (2002), suatu karakter kuantitatif selain dikendalikan oleh banyak gen (poligenik), dapat dikendalikan oleh campuran gen poligenik dan gen sederhana.

Khalifah (2013), menyatakan bahwa gen memiliki bentuk lain (alternatif) yang disebut dengan allel yang dapat menjelaskan variasi dan pewarisan suatu sifat. Allel terdapat pada lokus yang sama (bersesuaian) dalam kromosom homolog. Secara umum suatu lokus tertentu memiliki semacam deretan allel, hal ini disebut dengan allel ganda. Allel ganda dapat terjadi akibat dari mutasi DNA yang dapat menghasilkan banyak variasi allel. Sehingga hal tersebut menimbulkan hasil fenotipe yang berbeda-beda.

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa pada karakter vegetatif dan generatif yang diamati menunjukkan adanya pengaruh tetua betina dalam pewarisan sifat pada persilangan beberapa genotip tanaman jagung. Hal tersebut dapat dipengaruhi dari genotipe tanaman jagung yang digunakan sebagai tetua persilangan. Di dalam program pemuliaan tanaman pemilihan genotipe sangat penting dilakukan karena sebagai bahan genetik untuk merakit varietas unggul. Sehingga dalam upaya untuk merakit varietas unggul, pemilihan tetua perlu dilakukan agar gen yang berada di genotipe tetuanya dapat diekspresikan oleh keturunannya.

Di dalam program pemuliaan tanaman yang menjadi fokus kajian dalam perakitan varietas unggul yaitu pada karakter-karakter hasil (generatif) tanaman. Hal ini merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi pada suatu tanaman. Sehingga perlu adanya kajian terkait letak gen pengendali yang mengendalikan karakter-karakter tersebut. Berdasarkan penelitian ini, nilai rerata setiap karakter yang di amati pada persilangan G2G1 dengan resiproknya (G1G2), genotipe G2 yang sebagai tetua betina menunjukkan nilai rerata

karakter hasil yang tinggi dibandingkan genotipe G1 sebagai tetua betina. Sedangkan pada persilangan G4G3 dengan resiproknya (G3G4), genotipe G4 yang sebagai tetua betina menunjukkan nilai rerata karakter hasil yang tinggi dibandingkan genotipe G3 sebagai tetua betina. Oleh karena itu, untuk melakukan modifikasi atau memperbaiki karakter hasil, maka genotipe G2 dan G4 dapat digunakan sebagai tetua betina pada persilangan program pemuliaan tanaman selanjutnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu diketahui dari hasil kedua persilangan tanaman jagung (G2G1 dan G4G3 dengan masing – masing resiproknya) menunjukkan pada parameter vegetatif dan generatif terdapat adanya tetua betina. Pada karakter vegetatif yang sama pada kedua persilangan tanaman jagung yang menunjukkan adanya tetua betina yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Sedangkan pada karakter generatif yang sama yaitu umur berbunga betina, jumlah tongkol, letak tongkol, panjang tongkol, berat tongkol, berat 100 biji dan berat biji per tongkol. Selain itu, diketahui genotipe tanaman jagung yang menunjukkan hasil nilai rerata F1 yang lebih tinggi sebagai tetua betina pada persilangan tanaman jagung pada beberapa karakter hasil (generatif) yaitu genotipe G2 dan G4.

UCAPAN TERIMA KASIH

Di dalam karya ilmiah ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakultas pertanian Universitas borneo tarakan yang telah memberikan koleksi benih jagung S4 (selfing ke 4) sebagai bahan genetik dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya RM. 2018. Efek Dominasi Beberapa Karakter Kualitatif Hasil Kombinasi Persilangan Tiga Jenis Jagung (*Zea Mays* L.). Universitas Brawijaya. Malang
- Ardian, Genadi A, Ginting YC. 2016. Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Genotipe Tetua dan Hibrid Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.) Berpolong Merah. *Agrovigor* 9 (1) : 11-18
- Gardner EJ, Simmons MJ, Snustad DP. 1991. *Principles of Genetics*. 8th Edition. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hidayat P, Baihaki A, Setiamihardja R, Haeruman MK. 1995. Pengaruh Tetua

- Betina Dan Pola Segregasi Karakter Periode Pengisian Biji Tanaman Kedelai. *Zuriat* 6 (2) : 102–105.
- Indra NI, Suaib, Diervamena B. 2013. Pendugaan Jumlah Gen Yang Mengendalikan Sifat Bobot Biji Jagung Menurut Metode Das-Griffey Dan Kuspira Bhambhani. *Berkala Ilmu-Ilmu Pertanian* 1(3) : 87-91
- Jumbo MB, Carena MJ. 2008. Combining Ability, Maternal And Reciprocal Effects of Elite Maize Population Hybrid. *Euphytica* 162 : 325-333.
- Khalifah M. 2013. *Genetika*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar
- Musalamah, Suyamto. 2006. Studi Pola Pewarisan Karakter Bentuk Daun Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*). Balai Penelitian Tanaman Kacang – Kacangan dan Umbi-umbian. Probolinggo.
- Mangoendidjojo. 2013. *Pemuliaan tanaman*. UGM-press. Yogyakarta.
- Neni IR, Sriani S, Syukur M, Jajah K, Yunus M. 2011. Evaluasi Daya Gabung dan Heterosis Lima Galur Jagung Manis (*Zea Mays var. Saccharata*) Hasil Persilangan Dialel. *J. Agron. Indonesia* 39 (2) : 103 - 111
- Philip M. 1998. Snail Shell Coiling and Maternal Effect. <https://www.ndsu.edu/>
- Pulungan DR, Hanafiah DS, Damanik RIM. 2016. Keragaan Fenotipe Berdasarkan Karakter Agronomi Pada Generasi F2 Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max L. Merrill.*). Medan. *Jurnal Agroekoteknologi* 4 (3) : 2090- 2103.
- Sumpena U, Kusandriani Y, Luthfi. 2013. Uji Daya Hasil Sembilan Galur Harapan Kacang Merah di Jawa Barat. *Jurnal Agrotropika* 18 (1):12-15
- Sitepu MB, Rosmayati, Bangun MK. 2015. Persilangan Genotipe-Genotipe Kedelai (*Glycine Max L. Merrill.*) Hasil Seleksi Pada Tanah Salin Dengan Tetua Betina Varietas Anjasmoro. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3 (1) : 257–263.
- Sriwidarti. 2010. Pola Pewarisan Karakter Kualitatif Dan Kuantitatif Kacang Panjang (*Vigna Sinensis Var. Sesquipedalis L.*) Keturunan Testa Coklat X Hitam. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Syukur M, Sastrosumarjo S, Wahyu Y, Aisyah SI, Sujiprihati S, Yuniarti R. 2015. *Sitogenetika Tanaman*. IPB Press. Bogor
- Utomo FH, Kristanto BA, Kusmiyati F. 2018. Persilangan 4 Varietas Kedelai (*Glycine Max L.*) Dalam Rangka Perakitan Kedelai Tahan Kering. *J Agro Komplek* 2 (1) : 93–101.
- Vargas MJ, Crossa K, Sayre M, Reynolds ME, Ramirez, Talbot M. 2004. Interpreting Genotype X Environment Interaction In Wheat By Partial Least Square Regression. *Crop Sci.* 38 (3):379-689.
- William BL .1961. A Cytoplasmically Inherited Abnormality in Maize. *Proceedings of the Iowa Academy of Science. Pioneer Hi-Bred Corn Company.* Article 12. 68 (1).
- Wahyu W. 2010. Nilai t Dari Uji-t Arah Negetif. file:///D:/skripsi/Jurnal%20Referensi/web/Kutipan%20Konsultasi%20_%20Wahyu%20Widhiarso.html. Di akses pada tanggal 16 Juli 2019
- Yefta P, Tommy BO. 2018. Pewarisan Sifat Warna Dan Tipe Biji Jagung Manado Kuning. *Eugenia* 24 (1) : 1-5.