

**DAYA GABUNG DAN AKSI GEN KOMPONEN HASIL JAGUNG PROLIFIK HASIL TINGGI
MENGUNAKAN ANALISIS LINE X TESTER**

**COMBINING ABILITY AND GENE ACTION OF YIELD COMPONENT IN THE HIGH YIELD
PROLIFIC MAIZE USING LINE X TESTER ANALYSIS**

Roy Efendi, Slamet Bambang Priyanto*, M. Azrai

Balai Penelitian Tanaman Serealia
Jalan Dr Ratulangi 274 Maros Sulawesi Selatan 90512

*Korespondensi: s.bambangpriyanto@gmail.com

Diterima : 04 Agustus 2020 / Disetujui 13 Juni 2021

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan melalui perakitan varietas jagung yang memiliki tingkat proliferasi tinggi. Ketersediaan galur-galur yang memiliki tingkat proliferasi tinggi dan daya gabung yang baik akan memberikan peluang besar dalam perakitan jagung hibrida prolifera dengan hasil tinggi. Penelitian ini bertujuan memilih galur-galur prolifera yang memiliki daya gabung yang baik pada karakter proliferasi dan mengevaluasi tingkat proliferasi dan produktivitas jagung hibrida yang dibentuk dari galur-galur tersebut serta mengetahui aksi gen yang berperan pada karakter komponen hasil. Percobaan dilakukan dua tahap yaitu pembentukan hibrida dari galur-galur prolifera dengan metode *testcross* dan evaluasi hibrida yang terbentuk dengan menggunakan rancangan *alfa lattice* dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan galur G7 memiliki nilai daya gabung umum yang baik untuk karakter persentase tanaman prolifera. Hibrida G35/G102612 merupakan hibrida uji dengan persentase tanaman prolifera tertinggi 55,8%. Hibrida G7/Mal03 dengan hasil biji 12,9 t ha⁻¹ dan persentase tanaman prolifera 53,9% merupakan jagung hibrida prolifera dengan hasil tinggi. Aksi gen non aditif lebih berperan dalam penampilan karakter komponen hasil pada jagung prolifera.

Kata kunci: daya gabung, line x tester, prolifera.

ABSTRACT

Maize productivity can be increased by improving maize varieties with high prolificacy. The adequate of high prolificacy lines with a good combining ability will provide great opportunities to form a high yield prolific maize. The research aimed to select the prolific line which has good combining ability on the prolificacy and evaluate the prolificacy and productivity of the hybrid maize from these lines and to know the gene action which plays role in the yield component characters. The research was carried out in two stages, i.e. the formation of hybrids from the prolific line using the *testcross* method and evaluation of hybrids using the *alpha lattice* design

ISSN : 2407-7933

113

Cite this as: Efendi R., Priyanto S B. & Azrai M. (2021). Daya gabung dan aksi gen komponen hasil jagung prolifera hasil tinggi menggunakan analisis line X tester. Jurnal Agro, 8(1), 113-129. <https://doi.org/10.15575/9209>

with three replications. The results showed that line G7 had a good general combining ability for the percentage of prolific plants. Hybrid G35/G102612 was the test hybrid with the highest percentage of prolific plants of 55,8%. Hybrid G7/ Mal03 which had the yield of 12,9 t ha⁻¹ and percentage of prolific plants 53,9% was the prolific hybrid maize with the high yield. The non-additive effect played the main role for yield component characters of prolific hybrid maize.

Keywords: combining ability, line x tester, prolific.

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan jagung terkait meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya usaha peternakan unggas petelur dan daging. Pada tahun 2017 tingkat partisipasi tertinggi konsumsi protein hewani asal ternak adalah telur yaitu sebesar 89,47% dan daging unggas sebesar 55,74% (Widayati, 2018; Kementerian Pertanian, 2019). Berkembangnya usaha ternak unggas akan berdampak pada kebutuhan jagung dimana 45% komposisi bahan baku pakan ternak unggas adalah biji jagung (Pelu *et al.*, 2016).

Konsumsi jagung di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 12,20 juta ton (Pusdatin, 2018), sedangkan rata-rata produksi jagung dalam negeri adalah 9,04 juta ton per tahun (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018). Pada periode yang sama, konsumsi rata-rata jagung adalah 11,14 juta ton per tahun kekurangan tersebut dipenuhi dengan impor jagung (Freddy *et al.*, 2018). Peningkatan produksi jagung merupakan upaya untuk mencukupi kebutuhan jagung di Indonesia. Salah satu upaya peningkatan produksi jagung adalah memaksimalkan potensi genetik jagung yang salah satu diantaranya karakter prolifrik dimana jagung yang menghasilkan lebih dari satu tongkol dalam satu tanaman.

Tanaman jagung berasal dari domestikasi tanaman teosinte (*Zea mays* subsp. *parviglumis*) yang memiliki banyak

tongkol/tanaman (Webster *et al.*, 2011; Yang *et al.*, 2016; Khatefov & Appaev, 2019). Selanjutnya Al-Naggar *et al.* (2012) melaporkan bahwa sifat prolifrik pada jagung dikendalikan oleh suatu aksi gen sederhana. Selanjutnya (Wills *et al.*, 2013) mengkonfirmasi bahwa mayor QTL (pro1.1) terdeteksi di lengan pendek kromosom 1 mengendalikan sifat prolifrikasi jagung. Menurut Prasanna (2012) potensi genetik prolifrik umumnya dimiliki oleh jenis jagung lokal. Fan *et al.* (2012) melaporkan bahwa potensi hasil pada jagung komposit dapat ditingkatkan mencapai 32 persen setelah 10 siklus seleksi untuk sifat prolifriknya. Lebih lanjut hasil penelitian Tinca *et al.* (2016) dan Ross *et al.* (2020) menunjukkan bahwa jagung hibrida yang prolifrik cenderung memberikan hasil lebih tinggi dibanding jagung non prolifrik. Penambahan hasil tersebut ditunjang dengan bobot dan jumlah biji yang besar per tanaman terutama yang disumbangkan oleh tongkol sekundernya (tongkol ke-2).

Varietas komersial jagung prolifrik yang tersedia di Indonesia saat ini hanya varietas Bisi 2, namun produktivitasnya lebih rendah dibanding hibrida non prolifrik. Penelitian uji multilokasi beberapa jagung hibrida di lima lokasi menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas varietas Bisi 2 rata-rata 6,85 t ha⁻¹ nyata lebih rendah dibanding varietas AS-1 dan Bima 3 yang tergolong non prolifrik dengan hasil masing-masing 7,68 t ha⁻¹ dan 8,02 t ha⁻¹ (Priyanto *et al.*, 2016).

Tanaman jagung prolifrik idealnya memiliki tongkol dua yang terletak di nodus berbeda serta memiliki ukuran tongkol sama antara tongkol primer (Tongkol ke-1) dan sekunder (Tongkol ke-2). Namun umumnya genotipe jagung yang memiliki potensi genetik prolifrik memiliki ukuran tongkol ke-1 dan ke-2 yang tidak seragam, bahkan tongkol ke-2 tidak menghasilkan biji (baren), sehingga perlu perbaikan dan pemantapan. Menurut Penny (2018) perbaikan dan pemantapan galur-galur jagung yang prolifrik sebaiknya dilakukan dengan seleksi secara langsung pada karakter prolifrik baik kondisi optimum maupun kepadatan populasi tinggi.

Ketersediaan galur-galur yang memiliki tingkat prolifrikasi tinggi dan daya gabung baik akan memberikan peluang besar untuk memperoleh jagung hibrida prolifrik dengan hasil yang tinggi (Adebayo & Menkir 2015; Meseka *et al.*, 2011, 2016 ; Efendi *et al.*, 2020). Namun tingkat ketersediaannya masih terbatas. Menurut Qosim (2018) penyediaan plasma nutfah sebagai bahan baku pemuliaan tanaman dapat dilakukan antara lain dengan melakukan introduksi dan persilangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia telah membentuk galur-galur prolifrik yang dibentuk dari populasi prolifrik hasil rekombinasi hibrida prolifrik asal India dan China. Seleksi, perbaikan dan pemantapan galur-galur prolifrik diarahkan dengan kemampuan menghasilkan tanaman yang prolifrik lebih dari 75%. Namun galur tersebut belum teridentifikasi daya gabungnya terutama untuk karakter prolifrikasi dan daya hasil. Oleh karena itu perlu adanya suatu pengkajian daya gabung galur tersebut pada karakter prolifrikasi dan daya hasil. Informasi daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) galur tersebut sangat penting dalam perakitan

jagung hibrida (Sutoro & Setyowati, 2015; Harriman & Nwammadu, 2016).

Analisis daya gabung merupakan salah satu cara yang ampuh dalam mengidentifikasi kombinasi tetua terbaik. Informasi tentang nilai DGU dan DGK digunakan untuk memilih tetua baik untuk pembentukan hibrida maupun varietas sintetik (Rahaman, 2016). Salah satu metode Identifikasi daya gabung adalah dengan menggunakan metode line x tester. Penggunaan metode persilangan line x tester bertujuan untuk mengidentifikasi galur (line) yang memiliki daya gabung yang baik untuk digunakan secara efektif dalam program pengembangan galur dan pembentukan hibrida. Metode line x tester mampu memperkirakan nilai daya gabung umum dan daya gabung khusus pada suatu kombinasi persilangan (Kamara *et al.*, 2014). Lebih lanjut metode ini juga mampu mengestimasi pengaruh gen aditif dan non-aditif terhadap penampilan sifat tersebut (Estakhr & Heidari, 2012). Penggunaan metode line x tester lazim digunakan pada beberapa komoditas. Hibbiny *et al.* (2019) menggunakan metode line x tester guna mengetahui DGU dan DGK komponen hasil dan sifat serat kapas. Untuk tanaman bunga matahari oleh Rameeh & Andarkhor (2017) dan Tyagi *et al.* (2018) serta pada tanaman jagung oleh Makkulawu *et al.* (2007), Azrai & Mejaya (2014), Ruswandi *et al.* (2015); Efendi *et al.* (2017).

Tujuan penelitian ini adalah memilih galur-galur prolifrik dengan daya gabung baik untuk karakter prolifrikasi serta mengevaluasi tingkat prolifrikasi dan produktivitas jagung hibrida yang terbentuk dari galur-galur tersebut serta mengetahui aksi gen yang berperan pada komponen hasil. informasi ilmiah yang diperoleh akan sangat berguna bagi pengembangan jagung

hibrida prolifk dengan produksi tinggi di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Pembentukan hibrida dilakukan dengan metode line x tester di kebun percobaan Maros, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Sulawesi Selatan pada bulan April-Juli 2017. Pembentukan jagung hibrida prolifk dilakukan dengan menggunakan 33 galur betina (line) dengan potensi prolifk tinggi dan tiga galur jantan (tester) yang memiliki daya prolifkasi tinggi yaitu CY16, G102612, dan Mal 03 (Tabel 1). Galur Tetua betina dibentuk dari populasi prolifk hasil rekombinasi dari jagung hibrida prolifk asal India dan China. Seleksi karakter prolifk dilakukan dengan melakukan silang dalam hanya pada tongkol kedua.

Hibrida yang terbentuk dari line x tester sebanyak 99 genotipe jagung hibrida prolifk. Hibrida tersebut dievaluasi pada bulan Juni-September 2017 di Kebun

Percobaan Balai Penelitian Tanaman Serealia, Bajeng, Gowa, Sulawesi Selatan. Varietas pembandingan yang digunakan adalah jagung hibrida prolifk yaitu Bisi 2 dan Nakulasadewa 29 (Nasa 29) yang merupakan varietas jagung prolifk dari perusahaan benih multinasional dan Balai Penelitian Tanaman Serealia serta varietas non prolifk yaitu P 27 multinasional. Rancangan percobaan yang digunakan untuk evaluasi 112 hibrida prolifk adalah rancangan alpha lattice dengan tiga ulangan dimana tiap ulangan terdiri dari dua blok. Setiap genotipe hibrida ditanam 2 baris dengan panjang baris 5 m dan jarak tanam 75 x 20 cm.

Pemupukan diaplikasikan dua kali. Pemupukan pertama dilakukan saat tanaman berumur 11 hari setelah tanam (hst) dengan takaran 400 kg ha⁻¹ phonska dan 100 kg ha⁻¹ urea. Pemupukan kedua dilakukan saat tanaman berumur 42 Hst dengan takaran pupuk 120 kg ha⁻¹ urea.

Tabel 1. Galur-galur prolifk tetua betina (line) dan galur tetua jantan (tester)

No.	galur	Pedigree	No.	Galur	Pedigree
	Galur tetua betina (<i>line</i>)		19	G19	CiT2-72-1-2-1-1
1	G1	CiT2-21-1-1-1-1	20	G20	CiT2-72-2-1-1-1
2	G2	CiT2-21-2-1-1-2	21	G21	CiT2-80-1-1-2-1
3	G3	CiT2-21-3-1-1-1	22	G22	CiT2-80-2-1-1-1
4	G4	CiT2-21-4-1-2-1	23	G23	CiT2-84-1-1-1-2
5	G5	CiT2-21-5-1-1-1	24	G24	CiT2-84-2-1-1-1
6	G6	CiT2-21-6-2-1-1	25	G25	CiT2-90-1-2-1-1
7	G7	CiT2-21-7-1-1-1	26	G26	CiT2-94-1-1-1-1
8	G8	CiT2-22-1-2-1-2	27	G27	CiT2-96-1-1-1-1
9	G9	CiT2-36-1-1-1-2	28	G28	CiT2-96-2-1-1-1
10	G10	CiT2-36-2-1-1-1	29	G30	CiT2-100-2-1-1-1
11	G11	CiT2-36-3-1-1-1	30	G32	CiT2-105-2-1-1-1
12	G12	CiT2-36-4-1-2-1	31	G33	CiT2-119-1-1-1-2
13	G13	CiT2-36-5-1-1-1	32	G34	CiT2-138-1-2-2-1
14	G14	CiT2-39-1-2-1-1	33	G35	CiT2-138-2-1-1-1
15	G15	CiT2-43-1-1-1-1		Galur tetua jantan (tester)	
16	G16	CiT2-43-2-1-1-2	1	CY6	
17	G17	CiT2-52-1-1-2-1	2	G102612	
18	G18	CiT2-52-2-1-1-1	3	Mal03	

Parameter yang diamati adalah persentase prolifrik, bobot tongkol kupasan, diameter tongkol, panjang tongkol, hasil biji panen dengan kadar air biji 15%, dihitung dengan mengkonversi hasil panen tongkol kupasan basah per plot dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hasil (t ha}^{-1}\text{)} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{LP} \times \frac{100 - KA}{100 - 15} \times \frac{BTP}{1000} \times SP$$

dimana LP = luas panen petakan (m²), KA= kadar air biji panen, BTP = bobot tongkol kupasan panen (kg),

SP = redemen biji yang dihitung dengan rumus,

$$SP = \frac{\text{Botot biji panen}}{\text{Botot tongkol panen}} \text{ (Sujiprihati et al., 2006)}$$

Analisis daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) dihitung merunut metode Singh dan Chaudhary (1979) dengan rumus :

$$g_i = \frac{x_i}{tr} - \frac{x_{..}}{ltr}, g_j = \frac{x_j}{lr} - \frac{x_{..}}{ltr}$$

$$S_{ij} = \frac{x_{ij}}{r} - \frac{x_i}{tr} - \frac{x_j}{lr} + \frac{x_{..}}{ltr}$$

Dimana

g_i=DGU line, g_j=DGU tester, S_{ij}=DGK persilangan line ke-i x tester ke-j, x_i=jumlah total line ke-i, x_j=jumlah total tester ke-j, x_{ij}=jumlah persilangan line ke-i x tester ke-j, x_{..}=Grand Total, l=jumlah line, t=jumlah tester, dan r=jumlah ulangan

Untuk menentukan beda nyata DGU dan DGK terhadap rata-rata umum digunakan uji t. Analisis daya gabung dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak AGD-R

(Analysis of Genetic Designs in R) Version 3.0 dari CYMMIT.

Analisis korelasi tiap variabel dilakukan untuk mengetahui variabel-variabel yang mendukung peningkatan produktivitas jagung hibrida melalui prolifrikasi tinggi. Nilai korelasi dihitung dengan menggunakan rumus

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sqrt{(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n})} \sqrt{(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n})}}$$

Nilai parameter genetik diturunkan dari analisis ragam DGU dan DGK pada Tabel 2 menurut Singh & Chaudhary (1979).

Tabel 2. Analisis Ragam DGU dan DGK

SK	Db	KT
Ulangan	(u-1)	
Hibrida	(lxt)-1	
Line	l-1	KT _l
Tester	t-1	KT _t
Line x tester	(l-1) x (t-1)	KT _{lxt}
Galat	(u-1) ((lxt)-1)	KT _ε

$$\sigma^2 \text{DGU} = \text{Cov HS}$$

$$\text{Cov HS} = \frac{1}{(r(2lt - 1 - t))} \left[\frac{(l-1)KT_l + (t-1)KT_t}{1 + t - 2} - KT_{lxt} \right]$$

$$\sigma^2 \text{DGK} = \frac{KT_{lxt} - KT_{\epsilon}}{r}$$

$$\sigma^2 \text{DGU} = \left(\frac{1+F}{4}\right) \sigma^2 A, \sigma^2 \text{DGK} = \left(\frac{1+F}{2}\right) \sigma^2 D$$

$$\sigma^2 \epsilon = KT_{\epsilon}$$

F=1 Karena line dan tester semuanya adalah galur.

Nilai heritabilitas arti luas dihitung berdasarkan rumus

$$h_b^2 = \frac{\sigma^2 A + \sigma^2 D}{\sigma^2 P},$$

Nilai heritabilitas arti sempit dihitung berdasarkan rumus

$$h_{ns}^2 = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P}$$

dimana $\sigma^2_P = \sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_E$ (Sharma, 1988)

Selanjutnya nilai h_b^2 dikelompokkan sebagai berikut:

$h_b^2 > 0,5$ tinggi, $0,2 < h_b^2 < 0,5$ sedang, $h_b^2 < 0,2$ rendah (Stansfield, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata antar galur betina (line) dan galur jantan (tester) untuk variabel persentase tanaman prolifrik, hasil dan komponen hasil (Tabel 3). Perbedaan yang nyata antar galur menunjukkan adanya

keragaman karakter persentase tanaman prolifrik, hasil dan komponen hasil sehingga dapat melakukan seleksi atau pemilihan tetua dalam program perakitan varietas jagung hibrida dengan karakter prolifrikasi dan hasil yang tinggi.

Galur G7 memiliki nilai daya gabung umum yang nyata positif untuk karakter persentase tanaman prolifrik dan hasil biji tongkol ke-2 masing-masing dengan nilai daya gabung yaitu 23,4 dan 0,8 (Tabel 4). Hal tersebut menunjukkan galur G7 memiliki potensi untuk menurunkan sifat prolifrikasi dan hasil biji tongkol ke-2 yang cukup baik, sehingga galur tersebut dapat digunakan sebagai tetua untuk program perakitan varietas jagung hibrida prolifrikasi tinggi.

Tabel 3. Nilai kuadrat tengah analisis ragam variabel persentase tanaman prolifrik, hasil, panjang tongkol dan diameter tongkol antara 33 galur betina (*line*) dengan 3 galur jantan (*tester*)

Sumber keragaman	persentase tanaman prolifrik	Hasil	Hasil dari tongkol		Panjang tongkol		Diameter tongkol	
			pertama	Kedua	pertama	Kedua	pertama	kedua
Ulangan	1196,049	1,865	5,071	0,839	7,1805	21,974	20,313	364,238
Hibrida	448,538**	4,254**	3,902**	0,566**	2,1283**	31,3276**	8,7788**	278,818*
Line	739,445**	5,861**	5,773**	0,794**	2,5006**	43,3977**	16,744**	342,353*
Tester	1297,151**	12,821**	17,141**	0,643*	21,911**	196,239**	7,4859*	736,675*
Line:Tester	276,566**	3,183**	2,553**	0,449**	1,3239**	20,1391tn	4,8366**	232,743tn
Galat	116,706	0,871	0,619	0,163	0,7391	18,8406	1,4492	200,566

Keterangan: **berpengaruh nyata pada tingkat probabilitas < 0,01 dan *berpengaruh nyata pada tingkat probabilitas < 0,05.

Galur G32 memiliki daya gabung umum yang nyata positif untuk karakter hasil biji (2,3) dan diameter tongkol pertama (3,3) (Tabel 4). Galur G32 dapat digunakan dalam perakitan varietas jagung hibrida tongkol tunggal dengan hasil tinggi. Daya gabung umum (DGU) dari suatu galur dikendalikan oleh gen aditif yang dapat diturunkan ke generasi berikutnya (Melchinger, 2010;

Harriman & Nwammadu, 2016). Nilai DGU merupakan kriteria utama dalam memilih galur-galur potensial sebagai program pengembangan galur dan pembentukan jagung hibrida.

Galur G11, G15 dan G35 yang berpasangan dengan galur G102612 (tester) memiliki nilai daya gabung khusus (DGK) yang nyata positif untuk karakter

persentase tanaman prolifik masing-masing sebesar 16,8, 21,7, dan 27,8. Galur G7 juga memiliki nilai daya gabung khusus yang nyata positif dengan galur Mal03 untuk karakter persentase tanaman prolifik yaitu sebesar 20,0 (Tabel 5). Nilai daya gabung khusus yang nyata positif menunjukkan bahwa hibrida yang dibentuk dari pasangan galur tersebut memiliki persentase

tanaman prolifik yang cukup besar. Hal tersebut dapat dilihat pada persentase tanaman prolifik pada hibrida G7/Mal03, G35/G102612, G15/ G102612 yang memiliki persentase tanaman prolifik berkisar 53,9-55,8% tidak berbeda nyata dengan varietas Bisi 2 yang memiliki persentase prolifik 70,22% (Tabel 5).

Tabel 4. Nilai daya gabung umum galur betina (line) dan galur jantan (tester) pada variabel persentase tanaman prolifik, hasil biji, panjang tongkol dan diameter tongkol

No.	Galur betina (Line)	Nilai daya gabung umum pada variabel							
		Persentase tanaman prolifik	Hasil biji			Panjang tongkol ke-1	Panjang tongkol ke-2	Diameter Tongkol ke-1	Diameter Tongkol ke-2
			Akumulasi tongkol ke-1 dan ke-2	Tongkol ke -1	Tongkol ke -2				
1	G1	4,3	1,0	0,8	0,2	0,1	1,1	-0,7	4,4
2	G2	-1,5	0,2	0,2	-0,1	0,2	1,6	-0,8	3,2
3	G3	-11,9	0,1	0,5	-0,4	0,1	-2,1	1,4	-7,2
4	G4	0,8	0,8	0,8	0,0	0,4	0,8	0,2	3,1
5	G5	3,0	-0,4	-0,5	0,1	0,5	0,0	-1,0	-4,2
6	G6	4,1	-0,3	-0,6	0,2	0,9	1,0	-2,8*	-0,4
7	G7	23,4*	1,4	0,6	0,8*	0,4	3,9	-1,0	7,4
8	G8	13,9	-0,2	-0,5	0,4	0,2	4,7*	-0,7	8,9
9	G9	-3,7	-1,2	-1,0	-0,2	0,1	2,6	-0,2	6,7
10	G10	11,1	-0,9	-1,1	0,2	0,4	4,0	-1,8	7,2
11	G11	14,7	-0,1	-0,6	0,5	0,2	-0,5	-1,7	-2,5
12	G12	3,5	-0,4	-0,5	0,1	0,3	1,1	1,0	4,9
13	G13	-8,1	-0,5	-0,2	-0,3	-0,4	-3,2	-0,1	-9,1
14	G14	10,8	-0,6	-0,9	0,3	-0,9	1,5	-1,1	5,3
15	G15	15,8	0,1	-0,4	0,5	-0,3	1,2	0,3	5,8
16	G16	-1,6	0,4	0,4	0,0	-0,4	-0,9	-0,2	0,0
17	G17	5,7	-1,0	-1,1	0,1	0,1	1,8	-1,5	4,9
18	G18	-4,1	-1,3	-1,1	-0,2	0,6	-1,6	-2,4	-4,6
19	G19	-4,3	0,7	0,9	-0,1	0,7	0,0	1,5	4,8
20	G20	1,0	1,4	1,4	-0,1	0,6	0,3	1,0	9,3
21	G21	-4,7	0,8	1,0	-0,2	0,6	1,9	0,8	4,9
22	G22	-10,2	-0,7	-0,4	-0,3	-1,1*	-4,2	-1,0	-9,8
23	G23	-7,4	-1,0	-0,8	-0,3	-1,2*	-1,8	-0,4	-3,0*
24	G24	-0,1	0,5	0,4	0,2	-0,4	0,9	-0,5	4,2
25	G25	-8,4	-0,6	-0,4	-0,2	-0,8	0,1	0,7	-1,9
26	G26	-10,8	-0,5	-0,2	-0,3	-0,2	-1,1	1,5	-5,1
27	G27	-9,3	-0,4	-0,1	-0,3	0,1	-1,3	1,4	-2,6
28	G28	-4,6	-0,3	-0,1	-0,2	0,1	-1,8	-0,2	-4,3
29	G30	-7,3	0,8	1,0	-0,2	0,2	-2,4	1,7	-7,5
30	G32	-11,1	2,0*	2,3**	-0,3	0,3	-4,6*	3,3*	-14,6
31	G33	-6,6	0,1	0,3	-0,2	-0,4	-0,6	1,2	-0,8
32	G34	-6,0	-0,5	-0,2	-0,3	-0,1	-1,7	2,0	-8,7
33	G35	9,8	0,5	0,0	0,5	-0,7	-0,6	0,3	1,7
Galur jantan (Tester)									
1	10-2612	2,6	-0,2	-0,2	0,1	0,5	0,6	-0,3	0,9
2	CY6	1,5	-0,3	-0,2	0,0	-0,1	1,0	0,0	2,2
3	Mal03	-4,1	0,4	0,5	-0,1	-0,4	-1,6	0,3	-3,1

Keterangan: ** nyata pada tingkat probabilitas < 0,01 dan * nyata pada tingkat probabilitas < 0,05.

Sejumlah galur yang memiliki memiliki daya gabung khusus yang baik untuk karakter persentase tanaman prolifrik seperti galur G11, G15, G35 dan G7, namun hanya galur G7 (G7/Mal03) yang memiliki nilai daya gabung khusus nyata positif (1,2) untuk karakter hasil biji (Tabel 5). Galur G7 yang memiliki daya gabung yang baik untuk karakter prolifrikasi dan hasil biji menunjukkan perbedaan yang nyata

dibanding dengan galur-galur yang hanya memiliki daya gabung baik pada karakter prolifrikasi seperti galur G35. Hibrida G7/Mal03 dan G35/G102612 yang memiliki persentase tanaman prolifrik yang sama yaitu berkisar 54-55%, menunjukkan hasil biji yang berbeda nyata dimana hibrida G7/Mal03 memiliki hasil 12,98 t ha⁻¹ sedangkan hibrida G7/Mal03 hanya 10,6 t ha⁻¹ (Tabel 6).

Tabel 5. Nilai daya gabung khusus galur betina (line) dengan galur jantan (tester) pada variabel persentase tanaman prolifrik dan hasil biji

No	Galur	Persentase tanaman prolifrik			Hasil biji dari akumulasi tongkol ke-1 dan 2			Hasil biji dari tongkol ke-1			Hasil biji dari tongkol ke-2		
		G102612	CY6	Mal03	G102612	CY6	Mal03	G102612	CY6	Mal03	G102612	CY6	Mal03
1	G1	4,6	3,9	-8,5	0,7	-0,6	-0,1	0,7	-0,6	-0,1	0,4	0,0	-0,4
2	G2	-6,2	9,5	-3,3	0,7	-0,5	-0,2	0,7	-0,5	-0,2	-0,2	0,3	-0,1
3	G3	-2,6	-0,4	3,0	-0,9	0,8	0,1	-0,9	0,8	0,1	-0,1	0,1	0,0
4	G4	-9,4	0,5	8,9	0,3	-0,3	0,0	0,3	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,3
5	G5	-11,6	12,5	-0,9	0,1	-1,0	0,9	0,1	-1,0	0,9	-0,5	0,4	0,1
6	G6	-14,7	2,7	12,0	-0,2	0,8	-0,5	-0,2	0,8	-0,5	-0,5	0,0	0,5
7	G7	-7,9	-12,1	20,0*	-0,1	-1,1	1,2*	-0,1	-1,1	1,2*	-0,5	-0,4	0,8
8	G8	7,4	-6,4	-1,0	0,7	-2,0**	1,3	0,7	-2,0**	1,3	0,1	-0,4	0,2
9	G9	3,9	-3,4	-0,5	-0,3	-1,0	1,4	-0,3	-1,0	1,4	0,0	0,0	0,0
10	G10	1,6	-2,2	0,6	0,3	-1,1	0,8	0,3	-1,1	0,8	0,1	-0,4	0,3
11	G11	16,8*	-7,9	-8,9	0,3	-0,6	0,3	0,3	-0,6	0,3	0,8*	-0,3	-0,5
12	G12	-10,7	-1,9	12,5	0,7	-1,0	0,4	0,7	-1,0	0,4	-0,3	-0,1	0,5
13	G13	-4,8	0,6	4,2	-0,5	0,7	-0,2	-0,5	0,7	-0,2	-0,1	0,1	0,1
14	G14	6,4	5,8	-12,2	-0,5	0,2	0,3	-0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	-0,3
15	G15	21,7**	-2,0	-19,7*	-1,1	0,9	0,2	-1,1	0,9	0,2	0,7*	-0,1	-0,6
16	G16	2,5	3,3	-5,9	-1,0	1,0	0,0	-1,0	1,0	0,0	0,1	0,1	-0,2
17	G17	2,1	6,8	-8,9	-0,8	-0,1	0,9	-0,8	-0,1	0,9	0,0	0,3	-0,3
18	G18	-10,5	3,7	6,8	-1,0	-0,2	1,1	-1,0	-0,2	1,1	-0,3	0,2	0,1
19	G19	-2,3	-5,2	7,6	-0,4	0,3	0,2	-0,4	0,3	0,2	-0,1	-0,2	0,2
20	G20	4,9	3,2	-8,1	0,9	-0,4	-0,5	0,9	-0,4	-0,5	0,1	0,1	-0,2
21	G21	-4,9	2,0	2,9	-0,7	0,1	0,6	-0,7	0,1	0,6	-0,1	0,0	0,1
22	G22	-3,5	3,7	-0,3	-0,7	1,5*	-0,8	-0,7	1,5*	-0,8	-0,1	0,1	-0,1
23	G23	-7,9	2,8	5,1	0,0	0,7	-0,7	0,0	0,7	-0,7	-0,2	0,0	0,1
24	G24	-1,1	4,8	-3,7	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	0,1	-0,2	0,5	-0,3
25	G25	-3,1	-2,1	5,3	0,0	0,9	-0,9	0,0	0,9	-0,9	-0,2	-0,1	0,3
26	G26	-3,9	-1,9	5,8	0,6	-0,1	-0,5	0,6	-0,1	-0,5	-0,1	0,0	0,1
27	G27	-3,1	3,4	-0,3	0,0	1,0	-1,1	0,0	1,0	-1,1	-0,1	0,2	-0,1
28	G28	6,4	-8,3	1,9	0,2	1,1	-1,3	0,2	1,1	-1,3	0,1	-0,2	0,1
29	G30	-0,1	3,2	-3,2	0,8	-0,7	-0,1	0,8	-0,7	-0,1	-0,1	0,3	-0,2
30	G32	-2,8	-4,2	7,0	2,1*	-0,6	-1,4	2,1*	-0,6	-1,4	-0,2	-0,1	0,3
31	G33	2,3	-1,2	-1,2	-0,2	0,8	-0,6	-0,2	0,8	-0,6	0,0	0,1	-0,1
32	G34	2,5	-1,0	-1,5	0,2	0,1	-0,3	0,2	0,1	-0,3	0,0	0,0	0,0
33	G35	27,8**	-12,2	-15,5*	0,0	0,6	-0,6	0,0	0,6	-0,6	1,4**	-0,6*	-0,7

Keterangan: ** nyata pada tingkat probabilitas < 0,01 dan * nyata pada tingkat probabilitas < 0,05.

Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas yang tinggi tidak hanya dipengaruhi tingkat prolififikasi yang tinggi saja tetapi juga didukung dengan beberapa karakter komponen hasil seperti panjang dan diameter tongkol yang besar. Analisis

uji LSD 5% menunjukkan bahwa dari 99 hibrida uji hanya 33 hibrida yang memiliki tingkat persentase tanaman prolififik berkisar 3,3-54,8% yang berbeda nyata dengan varietas P 27 dengan persentase prolififik 0% (Tabel 6).

Tabel 6. Ringkasan beberapa Jagung hibrida yang memiliki persentase tanaman prolififik, akumulasi hasil, hasil biji tongkol kesatu dan kedua, rasio hasil biji tongkol kesatu dan kedua

No	Hibrida	Persentase tanaman prolififik (%)	Akumulasi hasil tongkol ke-1 dan ke-2 (t ha ⁻¹)	Hasil biji (t ha ⁻¹) pada		Rasio T2/T1
				Tongkol ke-1 (T1)	Tongkol ke-2 (T2)	
1	G7/Mal03	53,9 c	12,9 abc	10,8 b	2,1 ac	0,19
2	G32/G102612	3,3	12,8 abc	12,7 abc	0,1	0,01
3	G1/G102612	26,1 c	10,9	9,8 b	1,1 c	0,11
4	G8/Mal03	23,4 c	10,7	9,8 b	0,9 c	0,10
5	G35/G102612	54,8 c	10,6	8,3	2,3 ac	0,28
6	G4/Mal03	20,2 c	10,4	9,8 b	0,6	0,06
7	G16/CY6	17,8 c	10,2	9,7 b	0,5	0,05
8	G11/G102612	48,7 c	9,8	8,0	1,8 c	0,23
9	G12/Mal03	26,5 c	9,8	8,9 b	0,9 c	0,10
10	G20/CY6	20,3 c	9,8	9,3 b	0,4	0,04
11	G7/G102612	32,8 c	9,7	8,7 b	0,9 c	0,10
12	G15/CY6	30,0 c	9,6	8,8 b	0,8 c	0,09
13	G24/CY6	20,8 c	9,6	8,6 b	1,1 c	0,12
14	G10/Mal03	22,1 c	9,6	8,7 b	0,9 c	0,10
15	G8/G102612	38,6 c	9,4	8,4	1,0 c	0,12
16	G6/CY6	22,9 c	9,1	8,5	0,6	0,07
17	G1/CY6	24,3 c	9,1	8,6 b	0,5	0,06
18	G6/Mal03	26,6 c	9,0	7,9	1,1 c	0,14
19	G28/G102612	19,0 c	8,8	8,4	0,4	0,05
20	G2/CY6	24,1 c	8,7	8,0	0,6	0,08
21	G7/CY6	27,4 c	8,6	7,7	0,9 c	0,11
22	G15/G102612	54,7 c	8,5	6,8	1,7 c	0,25
23	G14/CY6	32,8 c	8,5	7,6	0,9 c	0,12
24	G10/G102612	29,9 c	8,3	7,4	0,9 c	0,12
25	G16/G102612	18,1 c	8,3	7,7	0,6	0,08
26	G17/CY6	28,7 c	7,8	7,1	0,7 c	0,10
27	G14/G102612	34,4 c	7,8	6,9	0,9 c	0,13
28	G5/CY6	31,7 c	7,7	6,9	0,9 c	0,13
29	G11/CY6	22,9 c	7,7	7,1	0,6	0,08
30	G12/CY6	17,7 c	7,1	6,8	0,4	0,05
31	G17/G102612	25,1 c	7,0	6,4	0,6	0,09
32	G10/CY6	25,0 c	6,3	6,0	0,2	0,04
33	G8/CY6	23,6 c	6,2	5,8	0,4	0,07
	NASA 29 (a)	37,5	11,3	9,9	1,3	
	Bisi 2 (b)	70,2	9,8	7,2	2,6	
	P27 (c)	0,0	10,3	10,3	0,0	
	Rata-rata	19,7	9,5	8,9	0,6	
	LSD	17,7	1,5	1,3	0,7	
	KK	21,4	10,5	9,2	29,2	

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf a = menunjukkan nyata lebih tinggi dibanding Nasa 29, b = nyata lebih tinggi dibanding Bisi 2, dan c = nyata lebih tinggi dibanding P 27 berdasarkan uji LSD 5%

Namun hibrida yang memiliki persentase tanaman prolififik tinggi tidak selalu memiliki

hasil biji yang tinggi. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada varietas Bisi 2 yang

memiliki tingkat persentase tanaman prolifrik paling tinggi yaitu 70,2% namun hasil biji yang diperoleh 9,8 t ha⁻¹ nyata lebih rendah dibanding hibrida G32/G102612 yang memiliki persentase tanaman prolifrik yang rendah yaitu 3,3% namun memiliki hasil biji yang tinggi yaitu 12,8 t ha⁻¹. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat prolifrikasi yang tinggi tidak selalu mendukung produktivitas yang tinggi, sehingga dalam perakitan varietas jagung

hibrida dengan prolifrikasi yang tinggi juga harus didukung dengan karakter lainnya seperti ukuran tongkol yang besar. Analisis korelasi menunjukkan bahwa variabel panjang dan diameter tongkol berkorelasi positif nyata dengan hasil biji dengan nilai koefisien korelasi (r) berkisar 0,39-0,48. (Tabel 7) Korelasi tersebut menggambarkan bahwa semakin besar ukuran tongkol maka semakin besar hasil yang diperoleh.

Tabel 7. Korelasi antar variabel persentase prolifrik, hasil dan komponen hasil

Variabel	Total hasil	H1	H2	Ratio H2/H1	DT1	DT2	Ratio DT2/DT1	PT 1	PT 2	Ratio PT2/PT1
Persentase prolifrik	0.18	-0.22*	0.95**	0.96**	-0.36**	0.52**	0.55**	0.13	0.57**	0.57**
Total hasil (H1+H2)		0.91**	0.3*	0.18	0.52**	0.09	0.04	0.22*	-0.07	-0.1
Hasil Tongkol ke-1 (H1)			-0.11	-0.24*	0.66**	-0.09	-0.16	0.2	-0.27*	-0.3**
Hasil Tongkol ke-2 (H2)				0.98**	-0.28*	0.44**	0.46**	0.06	0.47**	0.47**
Ratio H2/H1					-0.34**	0.42**	0.45**	0.03	0.48**	0.48**
Diameter Tongkol ke-1 (DT1)						-0.22*	-0.31**	0.06	-0.31**	-0.32**
Diameter Tongkol ke-2 (DT2)							0.99**	0.26*	0.87**	0.87**
Ratio DT2/DT1								0.25*	0.88**	0.88**
Panjang Tongkol ke-1 (PT 1)									0.31**	0.18
Panjang Tongkol ke-2 (PT 2)										0.99**

Keterangan: H1 = hasil dari tongkol ke-1, H2 hasil dari tongkol ke-2, DT1 =diameter tongkol ke-1, DT2= diameter tongkol ke-2, PT1 = panjang tongkol ke-1, dan PT2 = panjang tongkol ke-2, **berkorelasi nyata pada tingkat probabilitas < 0,01 dan *berkorelasi nyata pada tingkat probabilitas < 0,05, n = 102

Sejalan dengan beberapa hasil penelitian juga menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara panjang tongkol dan diameter tongkol terhadap hasil (Mousavi & Nagy, 2021; Tucker *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa jagung hibrida yang memiliki tingkat prolifrikasi namun tidak diiringi dengan ukuran tongkol yang besar

belum meningkatkan hasil persatuan luas. Sehingga disarankan untuk meningkatkan produktivitas jagung selain melalui perakitan varietas dengan prolifrikasi tinggi juga harus diikuti dengan ukuran dan bobot tongkol yang besar baik tongkol pertama maupun kedua.

Tabel 8. Ringkasan beberapa jagung hibrida yang memiliki diameter tongkol, rasio diameter tongkol, panjang tongkol, rasio panjang tongkol ke-1 dan tongkol ke-2

No	Hibrida	Diameter	Diameter	Rasio DT1/DT2	Panjang	Panjang	Rasio PT1/ PT2
		Tongkol ke-1 (DT1) (cm)	Tongkol ke-2 (DT2) (cm)		Tongkol ke-1 (PTK1) (cm)	Tongkol ke-2 (PTK1) (cm)	
1	G7/Mal03	4,5	4,0 c	0,9	18,1	11,4 c	0,6
2	G32/G102612	4,8 ab	1,3	0,3	18,6 b	2,4	0,1
3	G1/G102612	4,6	3,9 c	0,9	17,3	11,6 c	0,7
4	G8/Mal03	4,5	4,1 c	0,9	17,8	12,3 c	0,7
5	G35/G102612	4,4	2,7 c	0,6	16,9	7,7 c	0,5
6	G4/Mal03	4,5	2,5 c	0,6	17,4	6,6	0,4
7	G16/CY6	4,8 b	3,5 c	0,7	17,3	8,3 c	0,5
8	G11/G102612	4,4	2,8 c	0,6	17,3	8,6 c	0,5
9	G12/Mal03	4,7 b	3,9 c	0,8	17,6	11,1 c	0,6
10	G20/CY6	4,5	3,6 c	0,8	17,6	10,0 c	0,6
11	G7/G102612	4,4	3,6 c	0,8	18,9 b c	12,8 c	0,7
12	G15/CY6	4,7 b	2,5 c	0,5	17,0	6,7	0,4
13	G24/CY6	4,6 b	3,4 c	0,7	17,4	12,1 c	0,7
14	G10/Mal03	4,5	3,8 c	0,9	17,9	11,4 c	0,6
15	G8/G102612	4,6 b	3,9 c	0,8	18,5 b	12,8 c	0,7
16	G6/CY6	4,3	3,4 c	0,8	18,5 b	11,9 c	0,6
17	G1/CY6	4,4	3,5 c	0,8	18,3	10,5 c	0,6
18	G6/Mal03	4,2	2,4 c	0,6	17,5	4,2	0,2
19	G28/G102612	4,5	3,7 c	0,8	18,6 b	8,7 c	0,5
20	G2/CY6	4,4	3,8 c	0,9	17,8	12,5 c	0,7
21	G7/CY6	4,5	3,1 c	0,7	17,2	12,8 c	0,7
22	G15/G102612	4,4	4,0 c	0,9	17,6	13,3 c	0,8
23	G14/CY6	4,4	2,7 c	0,6	16,2	7,9 c	0,5
24	G10/G102612	4,4	3,5 c	0,8	19,5 b c	13,7 c	0,7
25	G16/G102612	4,4	3,6 c	0,8	17,4	10,7 c	0,6
26	G17/CY6	4,5	3,9 c	0,9	18,5 b	12,1 c	0,7
27	G14/G102612	4,3	3,8 c	0,9	17,5	12,1 c	0,7
28	G5/CY6	4,3	3,4 c	0,8	17,5	12,7 c	0,7
29	G11/CY6	4,3	2,5 c	0,6	18,2	9,1 c	0,5
30	G12/CY6	4,5	3,6 c	0,8	17,4	9,6 c	0,6
31	G17/G102612	4,2	3,6 c	0,8	17,9	11,8 c	0,7
32	G10/CY6	4,2	3,4 c	0,8	16,6	12,2 c	0,7
33	G8/CY6	4,2	3,2 c	0,8	17,2	14,3 c	0,8
	NASA 29 (a)	4,6	3,8	0,8	19,3	11,4	0,6
	Bisi 2 (b)	4,4	4,1	0,9	16,9	13,4	0,8
	P27 (c)	5,1	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0
	Rata-rata	4,5	2,9		17,6	8,5	
	LSD	2,0	2,3		1,4	6,9	
	KK	2,7	19,2		4,9	50,7	

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf a = menunjukkan nyata lebih tinggi dibanding Nasa 29, b = nyata lebih tinggi dibanding Bisi 2, dan c = nyata lebih tinggi dibanding P 27 berdasarkan uji LSD 5%.

Rasio ukuran panjang dan diameter tongkol ke-1 dan ke-2 merupakan gambaran keseragaman ukuran tongkol ke-1 dan ke-2,

Nilai ratio mendekati 1 menunjukkan semakin seragam ukuran pada tongkol ke-1 dan tongkol ke-2. Genotipe jagung prolifik

yang ideal sebaiknya memiliki ukuran tongkol yang sama antara tongkol ke-1 dan ke-2. Namun sejumlah hibrida uji yang memiliki potensi genetik prolifrik tidak memiliki ukuran tongkol ke-1 dan ke-2 yang sama, bahkan banyak tongkol ke-2 yang tidak menghasilkan biji (baren). Hibrida G7/Mal03, G35/G102612, G15/G102612 dan Bisi 2 yang memiliki persentase tanaman prolifrik >50% menunjukkan tingkat keseragaman ukuran tongkol ke-1 dan ke-2 yang beragam. Keseragaman ukuran tongkol ke-1 dan tongkol ke-2 yang paling baik ditunjukkan oleh varietas Bisi 2. Rasio ukuran panjang tongkol pertama dengan kedua yaitu 0,7 dan rasio diameter tongkol pertama dan kedua sebesar 0,9. Sedangkan hibrida G7/Mal03, G35/G102612, G15/G102612 memiliki ratio ukuran diameter tongkol ke-1 dan ke-2 berkisar 0,6-0,9 dan ratio ukuran panjang tongkol ke-1 dan ke-2 berkisar 0,4-0,6. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu perbaikan tingkat prolifrikasi dan keseragaman ukuran tongkol pertama dan kedua pada galur-galur yang tersedia dalam perakitan varietas jagung hibrida prolifrik (Tabel 8). Hasil analisis korelasi pada Tabel 7 menunjukkan bahwa total hasil biji yang tinggi tidak berkorelasi nyata dengan persentase prolifrik ($r = 0,18$), namun berkorelasi nyata dengan hasil biji dari tongkol pertama ($r = 0,91$), meskipun secara keseluruhan korelasi persentase prolifrik terhadap hasil tidak nyata tidak berarti hasil biji pada tongkol kedua tidak berpengaruh terhadap hasil biji total. Hasil biji dari tongkol pertama memiliki korelasi yang rendah terhadap hasil biji total ($r = 0,30$). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas yang tinggi lebih ditentukan oleh besarnya hasil biji dari tongkol pertama, sedangkan persentase prolifrik yang tinggi belum dapat

meningkatkan produktivitas. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan hasil biji dari varietas Bisi 2 yang memiliki persentase prolifrik yang tinggi yaitu 70,2% dengan hibrida G32/G1022612 yang memiliki persentase tanaman prolifrik yang rendah yaitu hanya 3,3%. Hasil biji dari varietas Bisi 2 hanya 9,8 t ha⁻¹ nyata lebih rendah dibanding hibrida G32/G1022612 dengan hasil biji 12,8 t ha⁻¹ (Tabel 6).

Perbedaan hasil yang nyata dari hibrida tersebut sangat dipengaruhi oleh hasil biji dari tongkol pertama. Hasil biji dari tongkol pertama varietas Bisi 2 hanya 7,2 t ha⁻¹ nyata lebih rendah dibanding hibrida G32/G1022612 dengan hasil biji dari tongkol pertama sebesar 12,7 t ha⁻¹. Penambahan hasil biji dari tongkol kedua pada varietas Bisi 2 hanya sebesar 2,7 t ha⁻¹ sehingga akumulasi hasil biji dari tongkol pertama dan kedua hanya 9,8 t ha⁻¹ masih lebih rendah dibanding hibrida G32/G1022612 dengan hasil biji 12,8 t ha⁻¹ (Tabel 6).

Nilai ragam DGU lebih kecil dibandingkan nilai ragam DGK pada semua parameter kecuali panjang tongkol 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh parameter oleh aksi gen non aditif. Hasil ini diperkuat oleh nilai varian dominan yang lebih besar dibandingkan varian aditif pada hampir semua parameter yang diamati (Tabel 9). Hasil ini senada dengan penelitian Ahmed *et al.* (2015) dan Chandel & Mankotia (2014) yang menunjukkan bahwa variabel hasil biji dan diameter tongkol dipengaruhi oleh gen non aditif. Namun hal berbeda dikemukakan oleh Bisht & Mani (2016) dalam penelitiannya yang menunjukkan bahwa prolifrikasi, diameter tongkol, dan total hasil lebih dipengaruhi oleh gen aditif.

Nilai heritabilitas arti sempit yang ditunjukkan parameter tersebut adalah rendah sampai sedang. Semua parameter yang diamati menunjukkan nilai heritabilitas rendah kecuali diameter tongkol 1 dengan nilai heritabilitas sedang. Heritabilitas arti sempit menunjukkan pengaruh gen aditif terhadap penampilan suatu karakter. Ketika nilai heritabilitas

rendah berarti gen non aditif lebih berperan dalam penampilan karakter tersebut. Seleksi karakter yang dipengaruhi gen non aditif dilakukan pada generasi lanjut (Hallauer *et al.*, 2010). Perbaikan karakter dengan heritabilitas rendah dilakukan melakukan seleksi antar rekombinan dalam populasi segregasi (Carvalho *et al.*, 2017).

Tabel 9. Parameter genetik variabel persentase tanaman prolif, hasil biji, panjang tongkol dan diameter tongkol

Variabel	σ^2_{DGU}	σ^2_{DGK}	σ^2_A	σ^2_D	σ^2_ϵ	h^2_b	h^2_{ns}
Persentase tongkol ke-2	34,678	213,146	138,710	213,146	350,119	0,501	0,198
Total Hasil	0,216	3,084	0,864	3,084	2,612	0,602	0,132
Hasil biji tongkol ke-1	0,272	2,579	1,088	2,579	1,856	0,664	0,197
Hasil biji tongkol ke-2	0,023	0,382	0,094	0,382	0,488	0,494	0,097
Diameter tongkol ke-1	0,795	4,517	3,180	4,517	4,347	0,639	0,264
Diameter tongkol ke-2	9,291	42,903	37,164	42,903	601,700	0,117	0,055
Panjang tongkol ke-1	0,162	0,780	0,649	0,780	2,217	0,392	0,178
Panjang tongkol ke-2	2,256	1,731	9,025	1,731	56,522	0,160	0,134

Keterangan: σ^2_{DGU} =ragam DGU, σ^2_{DGK} =ragam DGK, σ^2_A =ragam aditif, σ^2_D =ragam dominan, σ^2_ϵ =ragam lingkungan, h^2_b = heritabilitas arti luas, h^2_{ns} = heritabilitas arti sempit

SIMPULAN

- Galur G7 memiliki nilai daya gabung umum baik untuk karakter persentase tanaman prolif.
- Hibrida G35/G102612 merupakan hibrida uji dengan persentase tanaman prolif tertinggi 55,8% dan Hibrida G7/Mal03 dengan hasil biji 12,9 t ha⁻¹ persentase tanaman prolif 53,9% merupakan hibrida prolif dengan hasil tinggi
- Aksi gen non aditif lebih berperan dalam penampilan karakter hasil pada jagung prolif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo, M. A., & Menkir, A. (2015). Assessment of hybrids of drought tolerant maize (*Zea mays* L.) inbred lines for grain yield and other traits under stress managed conditions. *Nigerian Journal of Genetics*, 28(2), 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.nigjg.2015.06.004>
- Ahmed, A., Amiruzzaman, M., Begum, S., Alam, M. K., & Rohman, M. M. (2015). Analysis of combining ability and gene action of field corn through line x tester method. *J Expt. Biosci.*, 6(2), 6i – 66.

- Al-Naggar, A. M. M., Shabana, R., & Rabie, A. M. (2012). Inheritance of Maize Prolificacy under High Plant Density. *Egyptian Journal of Plant Breeding*, 16(2), 1–27.
<https://doi.org/10.12816/0003929>
- Azrai, M., & Mejaya, M. J. (2014). Daya gabung galur-galur jagung berkualitas protein tinggi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 33(3), 137–147.
- Bisht, G. S., & Mani, V. P. (2016). A study of prolificacy through mass selection in maize for Northern-Western Himalayas. *Journal of Biotechnology and Crop Science*, 5(7), 92–95.
- Carvalho, I. R., Nardino, M., Demari, G. H., de Pelegrin, A. J., Ferrari, M., Szarecki, V. J., de Oliveira, V. F., Barbosa, M. H., de Souza, V. Q., & de Oliveira, A. C. (2017). Components of variance and inter-relation of important traits for maize (*Zea mays*) breeding. *Australian Journal of Crop Science*, 11(8), 982.
- Chandel, U., & Mankotia, B. S. (2014). Combining ability in local and CIMMYT inbred lines of maize (*Zea mays* L.) for grain yield and yield components using line × tester analysis. *SABRAO Journal of Breeding & Genetics*, 46(2), 256–264.
- Efendi, R., Baharuddin, Herawati, Andayani, N. N., Kalqutny, S. H., & Azrai, M. (2020). Evaluation of prolific hybrids maize performance on different population densities and nitrogen level. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 484, 012095.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012095>
- Efendi, R., Makkulawu, A. T., & Azrai, M. (2017). Daya gabung inbrida jagung toleran cekaman kekeringan dan nitrogen rendah pada pembentukan varietas hibrida. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(2), 83–96.
- Estakhr, A., & Heidari, B. (2012). Combining ability and gene action for maturity and agronomic traits in different heterotic groups of maize inbred lines and their diallel crosses. *Journal of Crop Science and Biotechnology*, 15(3), 219–229.
<https://doi.org/10.1007/s12892-012-0030-1>
- Fan, J. J., Wang, N. Z., Zhu, Y. S., Cui, Z. H., Yuan, Y. H., & Zhang, L. J. (2012). Research progress on prolificacy in maize. *J Maize Sci*, 20(5), 143–146.
- Freddy, I. M., Respatiadi, H., & Gupta, G. E. . (2018). Mereformasi Kebijakan Perdagangan untuk Menurunkan Harga Jagung di Indonesia. Center for Indonesian Policy Studies (CIPS).
- Hallauer, A. R. R., Carena, M. J., Filho, J. B. M., Miranda, J. B., Carena, M. J., Filho, J. B. M., & Miranda, J. B. (2010). *Quantitative Genetics in Maize* (6th ed.). Springer Science & Business Media.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Harriman, J. C., & Nwammadu, C. A. (2016). Utilization of diallel analyses for heritability, GCA and SCA studies in crop improvement. *American Advances Journal of Biological Science*, 2(5), 159–167.
<https://doi.org/10.18869/IJABBR.2016.10>

- Hibbiny, Y. I. M. A. L., Mabrouk, A. H., & Mahmoud, B. A. (2019). Line x tester analysis for yield components and fiber properties in some cotton crosses of (*Gossypium barbadense* L.). *Menoufia Journal of Plant Production*, 4(6), 505–525.
- Kamara, M. M., El-Degwy, I. S., & Koyama, H. (2014). Estimation combining ability of some maize inbred lines using line x tester mating design under two nitrogen levels. *Australian Journal of Crop Science*, 8(9), 1336–1342.
- Kementerian Pertanian. (2019). Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan. In Badan Ketahanan Pangan.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2018). Statistik Pertanian. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Khatefov, E. B., & Appaev, S. P. (2019). Using genetic Potential of Teosinte from Collection of NI Vavilov Research Institute of Plant Industry to Expand Polymorphism of Prolific Maize (*Zea mays* L.). *KnE Life Sciences*, 992–1002.
- Makkulawu, A. T., Isnaini, M., & Muliadi, A. (2007). Combining ability of CIMMYT maize lines with two Indonesian tester parents. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(3), 161–166.
- Melchinger, A. E. (2010). The international conference on “heterosis in plants.” *Theoretical and Applied Genetics*, 120(2), 201–203. <https://doi.org/10.1007/s00122-009-1211-2>
- Meseka, S. K., Menkir, A., & Ajala, S. (2011). Genetic analysis of performance of maize inbred lines under drought stress. *Journal of Crop Improvement*, 25(5), 521–539. <https://doi.org/10.1080/15427528.2011.592570>
- Meseka, S. K., Menkir, A., Olakojo, S., Jalloh, A., Coulibaly, N., & Bossey, O. (2016). Yield stability of yellow maize hybrids in the savannas of West Africa. *Agronomy Journal*, 108(4), 1313–1320. <https://doi.org/10.2134/agronj2015.0366>
- Mousavi, S. M. N., & Nagy, J. (2021). Evaluation of plant characteristics related to grain yield of FAO410 and FAO340 hybrids using regression models. *Cereal Research Communications*, 49(1), 161–169. <https://doi.org/10.1007/s42976-020-00076-3>
- Pelu, A., Tupan, J. M., & Paillin, D. B. (2016). Optimasi penentuan campuran pakan ayam ras petelur dengan menggunakan metode goal programming pada peternakan bhumyamca unggas. *Arika*, 10(2), 97–104. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/ari ka/article/view/433>
- Priyanto, S. B., Iriani, R. N., & Makkulawu, A. T. (2016). Stabilitas Hasil Jagung Varietas Hibrida Harapan Umur Genjah Yield Stability Analysis of Promising Early Maturing Hybrid Maize. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(2), 125–132.
- Pusdatin. (2018). Buletin Konsumsi Pangan (Vol. 9, Issue 1). Pusat Data dan Sistem

- Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Qosim, W. A. (2018). METODE PEMULIAAN TANAMAN (1st ed., Vol. 84). Plantaxia. <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
- Rahaman, A. (2016). Study of nature and magnitude of gene action in hybrid rice (*Oryza sativa* L.) through experiment of line x tester mating design. *International Journal of Applied Research*, 2(2), 405–410.
- Rameeh, V., & Andarkhor, S. A. (2017). Line x tester analysis for duration of flowering, yield components and seed yield in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia*, 40(66), 61–70.
- Ross, F., Di Matteo, J., & Cerrudo, A. (2020). Maize prolificacy: a source of reproductive plasticity that contributes to yield stability when plant population varies in drought-prone environments. *Field Crops Research*, 247, 107699.
- Ruswandi, D., Supriatna, J., Makkulawu, A. T., Waluyo, B., Marta, H., Suryadi, E., & Ruswandi, S. (2015). Determination of Combining Ability and Heterosis of Grain Yield Components for Maize Mutants Based on Line x Tester Analysis. *Asian Journal of Crop Science*, 7(1), 19–33.
- Setyowidianto, E. P., & Basuki, N. (2017). Daya gabung dan heterosis galur jagung (*Zea mays* L.) pada karakter hasil dan komponen hasil. *J.Agron. Indonesia*, 45(2), 124–129.
- Sharma, J. R. (1988). Statistical and biometrical techniques in plant breeding (1st ed.). New Age International Publisher.
- Singh, R. K., & Chaudhary, B. D. (1979). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publisher.
- Stansfield, R. (1983). Genetika. Terjemahan oleh Mohidin A, Apandi, Lanny T. 1991. Erlangga.
- Sujiprihati, S., Azrai, M., & Yuliandry, A. (2006). Keragaan genotipe jagung bermutu protein tinggi (QPM) di dua tipologi lahan yang berbeda. *Jurnal Agrotropika*, XI(2), 90–100.
- Sutoro, & Setyowati, M. (2015). Daya Gabung Umum, Daya Gabung Khusus dan Keragaan Hasil Hibrida Jagung pada Dua Tingkat Puncupukan N. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(1), 55–59. <https://doi.org/10.21082/jpftp.v34n1.2015.p55-59>
- Tinca, E., Has, I., & A, C. (2016). Prolificacy Study of Maize (*Zea mays* L.) Inbred Lines and Hybrids on ARDS-Turda Emilia. *Bulletin UASVM Series Agriculture*, 73(2), 1843–5246. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-agr>
- Tucker, S. L., Dohleman, F. G., Grapov, D., Flagel, L., Yang, S., Wegener, K. M., Kosola, K., Swarup, S., Rapp, R. A., Bedair, M., Halls, S. C., Glenn, K. C., Hall, M. A., Allen, E., & Rice, E. A. (2020). Evaluating maize phenotypic variance, heritability, and yield relationships at multiple biological scales across agronomically relevant environments. *Plant Cell and Environment*, 43(4), 880–902. <https://doi.org/10.1111/pce.13681>

- Tyagi, V., Dhillon, S. K., & Kaushik, P. (2018). Stability analysis of some novel cytoplasmic male sterile sources of sunflower and their hybrids. *Helia*, 41(69), 153–200.
- Webster, D. L., Benz, B. F., Blake, M., Lesure, R., McClung de Tapia, E., Sheets, P., & Wendt, C. . (2011). Backward bottlenecks: Ancient teosinte/maize selection. *Current Anthropology*, 52(1), 0.
- Widayati, S. (2018). Perkembangan Produksi Pakan Indonesia dan Prediksi Produksi 2019. .Disampaikan Pada Seminar Nasional Bisnis Peternakan Asosiasi Obat Hewan Indonesia. Jakarta, 22 November 2018.
- Wills, D. M., Whipple, C. J., Takuno, S., Kursel, L. E., Shannon, L. M., Ibarra, J. R. J., & Doebley, F. (2013). From many, one: genetic control of prolificacy during maize domestication. *Plos Genetics*, 9, 1–12.
<https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003604.g001>
- Yang, L., Yang, C. . J., Cheng, Q., Xue, W., & Doebley, J. F. (2016). Mapping Prolificacy QTL in Maize and Teosinte. *Journal of Heredity*, 107(7), 674–678.