

PERUBAHAN SIFAT AKIBAT SILANG DIRI PADA GENERASI S₁ POPULASI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KERING**TRAIT CHANGES DUE TO SELFING ON S₁ GENERATION OF CORN (*Zea mays* L.) IN DRY LAND****Lale Melati Komala Hikmah¹, I Wayan Sudika², Uyek Malik Yakop², I Wayan Sutresna², Dwi Ratna Anugrahwati²**¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia²Dosen Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, IndonesiaEmail penulis korespondensi: lalemelati22@gmail.com**Abstrak**

Silang diri atau *selfing* berakibat terhadap berubahnya susunan genetik pada jagung dan umumnya tanaman akan mengalami penurunan sifat atau disebut juga depresi silang dalam (*inbreeding depression*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan-perubahan pada setiap karakter kuantitatif setelah dilakukan *selfing* pada tanaman jagung. Metode eksperimental digunakan dalam penelitian ini dengan percobaan di lahan kering yang memiliki sumur pompa. Percobaan dilakukan bulan Maret hingga bulan Juni 2023 di Dusun Amor-Amor, Desa Gumantar, Kabupaten Lombok Utara. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Jumlah perlakuan sebanyak dengan kode G1 sampai G31. Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali, sehingga terdapat 62 unit percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) selanjutnya dihitung heritabilitas arti luas dan koefisien korelasi fenotipik. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa terdapat perubahan karakter kuantitatif akibat silang diri. Heritabilitas arti luas seluruh karakter kuantitatif luas daun dan diameter tongkol tergolong tinggi, umur keluar malai, jumlah daun, panjang tongkol, dan diameter batang tergolong rendah, dan karakter lainnya tergolong sedang. Korelasi fenotipik sudut daun dengan seluruh karakter tidak berkorelasi. Umur panen dan hasil menunjukkan adanya korelasi terhadap beberapa karakter kuantitatif.

Kata kunci: Tanaman jagung; Silang diri; Penurunan sifat dan Lahan kering

Abstract

Self-crossing resulted in a change in the genetic composition of maize and generally the plant will experience a decrease in traits also known as (*inbreeding depression*). This study aims to determine changes in each quantitative character after selfing on corn plants. The experimental method was used in this study with experiments on dry land that has pump wells. The experiment was conducted from March to June 2023 in Amor-Amor, Gumantar Village, North Lombok Regency. The experiment was conducted using a non-factorial Randomized Block Design (RBD). The number of treatments was 31 genotypes, with codes G1 to G31. Each treatment was repeated 2 times, so there were 62 experimental units. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA); then the broad meaning heritability and phenotypic correlation coefficient were calculated. The results of the study show that there is a change in quantitative character due to self-crossing. Broadly speaking heritability of all quantitative characters of leaf area and cob diameter was high, panicle exit age, number of leaves, cob length, and stem diameter were low, and other characters were moderate. Phenotypic correlation of leaf angle with all characters was not correlated. Harvesting age and yield show a correlation with several quantitative characters.

Keywords: corn; selfing; inbreeding depression; dry land

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil produk pangan pertanian berupaberas. Beras memiliki kandungan karbohidrat tinggi untuk memenuhi kebutuhan energi. Selain beras Jagung merupakan produk pangan pertanian penting Akan tetapi,

produksi jagung belum maksimal sedangkan permintaan selalu meningkat. Perkembangan produksi jagung pada periode 2015-2020 menunjukkan adanya pertumbuhan setiap tahunnya, kecuali pada tahun 2018. Namun, setelah tahun 2018, selama periode 2019-2020 produksi jagung terus mengalami peningkatan. Peningkatan produksi jagung juga terjadi di Nusa Tenggara Barat sebesar 24% atau sejumlah 152.09 ton dari tahun 2016 yaitu 633.773 ton. Luas panen jagung di NTB pada tahun 2022 sebesar 333.876 ha, angka ini lebih tinggi dari tahun sebelumnya, pada tahun 2021 luas panen jagung sebesar 288.768 ha (BPS NTB, 2017).

Lahan kering di NTB cukup luas dan berpeluang besar dalam pengembangannya untuk perluasan areal pertanaman jagung. Menurut data BPS NTB (2015), Penggunaan lahan kering sebagai lahan produktif untuk budidaya jagung memiliki kendala terhadap suplai air untuk tanaman sehingga beresiko mengalami cekaman kekeringan. Salah satu solusi untuk menekan kehilangan hasil akibat cekaman kekeringan dengan menggunakan varietas unggul toleran kekeringan. Varietas unggul tersebut dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman diantaranya seleksi calon varietas unggul toleran kekeringan (Azrai *et al.*, 2016).

Pembentukan varietas telah dimulai dengan melakukan hibridisasi sehingga diperoleh populasi F₂. Populasi tersebut telah di duga komponen ragam dominan sifat hasil, umur panen dan sudut daun lebih besar dibanding ragam aditif, sehingga varietas yang akan dibuat adalah hibrida (Adeputri *et al.*, 2022). Dalam pembentukan varietas hibrida diawali dengan pembentukan galur murni. Galur murni dibentuk melalui silang diri hingga 5-6 generasi. Silang diri pertama telah dilakukan dan diperoleh 30 tongkol hasil silang diri. Tongkol- tongkol tersebut belum diketahui perubahan sifat akibat silang diri tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang berjudul Perubahan Sifat Akibat Silang Diri pada Generasi S₁ Populasi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan, yaitu pada lahan kering. Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Maret hingga Juni 2023. Lokasi percobaan di dusun Amor-amor, Desa Gumantar, Kabupaten Lombok Utara. Jenis tanah lempung berpasir, suhu 25-35°C, curah hujan 2.000 mm/th. Bahan-bahan yang digunakan, yaitu benih hasil *selfing* pertama sebanyak 30 galur dengan kode G1-G30, dan benih populasi F₂ sebagai tetua dengan kode G31. Calaris 350SC, Furadan 3G, Meurtier 30EC, Proclaim 5 SG, Prevathon, Phonska 15:15:15, Saromyl 35 SD, Urea, pupuk organik Tricho Kompos, tali rafia, isi stapler, pupuk kandang, dan kantong plastik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok non faktorial dengan 31 perlakuan yang terdiri dari 30 galur hasil *selfing* dan 1 galur F₂ sebagai tetua. Setiap perlakuan diulang 2 kali sehingga terdapat 62 unit percobaan.

Pelaksanaan percobaan diawali dengan persiapan lahan, persiapan benih, penanaman, pemupukan, pemeliharaan (pengairan, penjarangan, pembubunan, dan pengendalian hama penyakit), dan pemanenan. Lahan percobaan dibagi ke dalam 2 blok, jarak antar blok 50 cm, setiap blok terdiri dari 31 baris, jumlah tanaman per baris sebanyak 25 tanaman. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 x 60 cm. Setiap baris merupakan satu perlakuan.

Analisis Data

Data hasil percobaan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila perlakuan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

Rumus BNT:

$$BNT = t_{0,05} (db \text{ galat}) \sqrt{2KTE/r}$$

Keterangan :

$t_{0,05}$: nilai t 0,05

db galat : derajat bebas galat

KTE : kuadrat tengah galat

r : ulangan

Apabila suatu galur S_1 berbeda dengan F_2 atas dasar uji BNT maka dikatakan terjadi perubahan untuk sifat tersebut. Sebaliknya apabila suatu galur S_1 tidak berbeda dengan F_2 atas dasar uji BNT maka dikatakan tidak terjadi perubahan untuk sifat tersebut. Heritabilitas arti luas (H^2) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$H^2 = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P}$$

Keterangan:

σ^2_G : Ragam genotif total

σ^2_p : Ragam fenotif

$\sigma^2_G = (KTG - KTE)/r$

$\sigma^2_p = (\sigma^2 + KTE)$

Nilai heritabilitas diklasifikasikan sebagai berikut (Stansfield, 1991): rendah = $h^2_{bs} < 20\%$, sedang = $20\% \leq h^2_{bs} < 50\%$ dan tinggi = $h^2_{bs} \geq 50\%$.

Menurut Singh dan Chaudary (1979), Nilai Korelasi Fenotipik diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{f_{xy}} = \frac{C_{ov}f_{(xy)}}{\sqrt{(\sigma_{f_x}^2)(\sigma_{f_y}^2)}}$$

Keterangan:

$r_{f_{xy}}$: Korelasi fenotipe antara sifat x dan sifat y

$C_{ov}f_{(xy)}$: Kovarian fenotipe antara sifat x dan sifat y

$(\sigma_{f_x}^2)$: Ragam fenotipe sifat x

$(\sigma_{f_y}^2)$: Ragam fenotipe sifat y

Kriteria nilai korelasi fenotipik yang dikemukakan oleh Guilford (1956 *cit.* Somantri dan Muhidin, 2006), yaitu korelasi sangat kuat apabila nilai koefisien korelasi berkisar antara $0,90 \leq r < 1,00$ / $-1,00 < r \leq -0,90$; kuat $0,70 \leq r < 0,90$ / $-0,90 < r \leq -0,70$; sedang $0,40 \leq r < 0,70$ / $-0,70 < r \leq -0,40$; lemah $0,20 \leq r < 0,40$ / $-0,40 < r \leq -0,20$ dan sangat lemah $0,00 < r < 0,20$ / $-0,20 < r \leq 0,00$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, hasil analisis ragam, nilai heritabilitas, dan nilai korelasi fenotipik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman dari Seluruh Karakter yang Diamati

No.	Karakter yang diamati	Hasil analisis
1	Umur Keluar Malai (hari)	NS
2	Umur Keluar Rambut Tongkol (hari)	S

3	Sudut Daun ($^{\circ}$)	NS
4	Tinggi Tanaman (cm)	S
5	Luas Daun (cm 2)	S
6	Jumlah Daun (helai)	NS
7	Diameter Batang (cm)	NS
8	Umur Panen (hari)	NS
9	Panjang Tongkol (cm)	S
10	Diameter Tongkol (cm)	S
11	Bobot Tongkol Kering panen per Tanaman (g)	S
12	Bobot Biji Kering Pipil per Tanaman (g)	S
13	Bobot 1000 Butir Biji Setiap Galur (g)	S

Keterangan : S = berbeda nyata, NS = tidak berbeda nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa beberapa karakter yang diamati memiliki hasil analisis yang berbeda nyata. Karakter-karakter tersebut yaitu, umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji. Karakter umur keluar malai, sudut daun, jumlah daun, diameter batang, umur panen, dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Rerata Karakter Pembungaan dan Umur Panen Setiap Galur S₁ (G1-G30) dan F₂ (G30)

Galur	UKM (Hari)	UKRT (Hari)	UP (Hari)
G1	41,50	44,50 b	75,50
G2	41,00	45,00 b	76,50
G3	42,00	45,00 b	77,50
G4	40,50	45,50 b	77,00
G5	42,00	46,50 b	77,50
G6	43,00	45,50 b	73,00
G7	41,50	46,50 b	76,50
G8	43,00	45,50 b	75,50
G9	41,50	45,50 b	76,50
G10	42,50	44,50 b	75,50
G11	42,00	45,50 b	78,00
G12	43,00	43,50 a	74,50
G13	43,00	45,00 b	75,50
G14	39,50	46,50 b	77,00
G15	42,50	46,00 b	76,50
G16	43,50	44,50 b	77,50
G17	40,50	45,50 b	75,00
G18	42,00	44,00 a	76,00
G19	41,50	45,00 b	77,50
G20	40,50	44,50 b	76,50
G21	42,50	40,00 a	75,50
G22	42,00	44,00 a	75,50
G23	40,50	45,00 b	76,00
G24	41,50	42,00 a	75,00
G25	44,00	46,00 b	77,00
G26	40,50	43,00 a	74,00
G27	43,00	45,00 b	77,00

G28	43,00	44,50 b	73,50
G29	41,00	46,50 b	77,00
G30	41,00	45,00 b	75,00
G31	42,50	42,00 a	76,00
BNT		2,27	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf a tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0,05}. UKM ; umur keluar malai (hari), UKRT ; umur keluar rambut tongkol (hari), UP ; umur panen (hari).

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata galur yang diuji sama untuk umur keluar malai dan umur panen. Umur keluar rambut tongkol yang sama dengan tetua sebanyak 6 galur S₁, yaitu galur G12, G18, G21, G22, G24, dan G26. Galur-galur S₁ yang lain umur keluar rambut tongkolnya lebih lambat dengan kisaran rata-rata 44,5 sampai dengan 46,5 hari. Rata-rata umur panen berkisar antara 73 sampai dengan 77,5 hari.

Tabel 3. Rerata Karakter Pertumbuhan Setiap Galur S₁ (G1-G30) dan F2 (G30)

Galur	SD (⁰)	TT (cm)	LD (cm ²)	JD (cm)	DB (cm)
G1	28,50	103,33 b	205,69 b	11,67	1,85
G2	37,50	122,53 b	209,93 b	11,50	1,65
G3	32,50	132,67 a	248,51 a	10,50	1,73
G4	26,83	100,00 b	210,44 b	10,67	1,45
G5	33,33	110,27 b	297,52 a	10,50	1,70
G6	30,33	103,60 b	172,67 b	10,67	1,48
G7	33,33	104,80 b	240,52 b	10,33	1,88
G8	27,67	111,60 b	233,22 b	9,83	1,60
G9	31,67	124,40 b	208,91 b	10,33	1,87
G10	28,83	114,23 b	253,75 a	10,83	1,68
G11	33,33	120,53 b	290,12 a	10,33	1,80
G12	23,33	114,13 b	221,34 b	11,17	2,00
G13	29,50	125,73 b	257,53 a	10,33	1,57
G14	35,50	115,47 b	263,69 a	10,67	1,75
G15	35,50	114,67 b	266,84 a	11,00	1,67
G16	28,00	120,27 b	277,95 a	10,50	1,70
G17	25,50	109,60 b	249,70 a	10,33	1,45
G18	28,33	121,07 b	264,51 a	10,83	1,87
G19	31,33	104,53 b	227,80 b	10,50	1,88
G20	29,17	120,67 b	251,91 a	10,67	1,73
G21	30,83	110,04 b	236,44 b	10,17	1,73
G22	26,67	124,00 b	295,61 a	11,67	1,90
G23	28,33	115,87 b	236,71 b	10,17	1,40
G24	28,83	105,68 b	207,15 b	10,17	1,72
G25	29,67	109,87 b	250,11 a	10,50	1,75
G26	36,33	118,13 b	255,71 a	9,83	1,93
G27	25,83	115,47 b	246,09 a	9,67	2,15
G28	33,83	117,87 b	203,32 b	11,17	1,75
G29	30,83	106,84 b	268,72 a	10,83	1,78
G30	27,83	120,93 b	248,22 a	11,33	1,53
G31	33,00	140,43 a	269,46 a	10,33	1,67
BNT		13,2	28,13		

Keterangan : Angka-angka pada setiap kolom yang diikuti dengan angka a tidak berbeda nyata dengan uji BNT_{0,05}. SD : sudut daun (⁰), TT : tinggi tanaman (cm), LD : luas daun (cm²), JD : jumlah daun (helai), DB : diameter batang (cm).

Pada Tabel 3. terlihat bahwa rata-rata sudut daun, jumlah daun per tanaman, diameter batang, dan diameter batang antar galur-galur S₁ dengan tetua sama. Galur S₁ yang memiliki tinggi tanaman sama dengan tetua sebanyak 1 galur, yaitu G3. Tinggi tanaman galur S₁ yang lain lebih tinggi dibandingkan dengan tetua. Karakter luas daun galur S₁ yang memiliki daun lebih luas sebanyak 13 galur, terdapat pada galur G1, G2, G4, G6, G7, G8, G9, G12, G19, G21, G23, G24 dan G28. Luas daun pada galur S₁ yang lain sama dengan tetua.

Tabel 4. Rerata Karakter Komponen Hasil dan Hasil Setiap Galur S₁ (G1-G30) dan F2 (G30)

Galur	PT (cm)	DT (cm)	BTKP (g)	BBKP (g)	B.1000 (g)
G1	10,04 a	3,16 b	83,62 b	45,50 b	168,80 b
G2	7,66 b	3,50 b	42,40 b	22,11 b	200,00 a
G3	9,98 a	3,53 b	122,84 a	68,85 a	200,00 a
G4	9,34 b	3,12 b	65,94 b	36,39 b	195,20 b
G5	10,00 a	3,21 b	86,94 b	46,02 b	182,40 b
G6	9,93 a	3,26 b	74,03 b	44,85 b	166,96 b
G7	9,50 a	3,28 b	94,58 b	44,67 b	192,80 b
G8	10,17 a	3,22 b	90,38 b	48,94 b	178,40 b
G9	11,00 a	3,03 b	88,39 b	47,54 b	155,20 b
G10	9,03 b	3,39 b	87,79 b	47,87 b	186,40 b
G11	9,82 a	3,39 b	110,92 a	61,94 a	232,08 a
G12	9,53 a	3,18 b	80,62 b	45,18 b	191,20 b
G13	9,28 b	3,25 b	75,33 b	43,23 b	172,00 b
G14	9,80 a	3,45 b	90,42 b	48,62 b	212,32 a
G15	9,93 a	3,24 b	87,87 b	48,91 b	180,40 b
G16	8,58 b	3,32 b	78,42 b	42,27 b	179,20 b
G17	10,24 a	3,28 b	95,04 b	52,07 b	193,60 b
G18	9,99 a	3,50 b	109,69 a	57,46 a	197,92 b
G19	9,50 a	3,54 b	73,84 b	43,06 b	163,20 b
G20	9,46 a	3,42 b	91,94 b	48,69 b	203,20 a
G21	8,91 b	3,10 b	73,22 b	39,97 b	188,00 b
G22	9,54 a	3,52 b	99,45 a	55,66 a	192,80 b
G23	9,13 b	3,06 b	72,70 b	35,99 b	166,40 b
G24	8,66 b	3,30 b	86,26 b	47,24 b	172,80 b
G25	9,71 a	3,34 b	86,55 b	46,14 b	186,40 b
G26	9,24 b	3,30 b	80,62 b	40,72 b	174,40 b
G27	9,66 a	3,05 b	81,16 b	38,92 b	189,60 b
G28	10,18 a	3,42 b	94,46 b	50,94 b	192,00 b
G29	9,28 b	3,36 b	88,48 b	45,78 b	208,00 a
G30	9,89 a	3,45 b	92,07 b	48,62 b	216,00 a
G31	10,80 a	4,20 a	118,97 a	66,48 a	229,00 a
BNT	1,4	0,28	23,17	13,31	29,15

Keterangan : Angka-angka pada setiap kolom yang diikuti dengan angka a tidak berbeda nyata dengan uji BNT_{0,05}. PT : panjang tongkol (cm), DT : diameter tongkol (cm), BTKP : bobot tongkol kering panen per tanaman (g), BBKP : bobot biji kering pipil panen per tanaman (g), B.1.000 : bobot 1.000 biji (g).

Tabel 4. terlihat bahwa rata-rata seluruh karakter berbeda nyata dengan tetua. Pada karakter panjang tongkol galur S₁ yang memiliki tongkol lebih panjang dengan tetua sebanyak 10 galur yaitu, G2, G4, G10, G13, G16, G21, G23, G24, G26, dan G29. Galur

S_1 yang lain sama dengan tetua. Pada karakter diameter tanaman seluruh galur S_1 memiliki diameter tongkol yang lebih besar daripada tetua. Pada karakter bobot tongkol kering panen per tanaman galur S_1 yang memiliki bobot sama dengan tetua sebanyak 4 galur yaitu galur G3, G11, G18, dan G22. Galur S_1 yang lain memiliki bobot yang lebih besar daripada tetua. Untuk karakter bobot biji kering pipil per tanaman galur S_1 yang memiliki bobot yang sama dengan tetua sebanyak 4 galur yaitu, galur G3, G11, G18, dan G22. Galur S_1 lainnya memiliki bobot yang lebih besar daripada tetua. Untuk karakter bobot 1.000 biji jagung galur S_1 yang memiliki bobot yang sama dengan tetua sebanyak 7 galur, yaitu G2, G3, G11, G14, G20, G29, dan G30. Galur S_1 yang lain memiliki bobot yang lebih besar daripada tetua.

Tabel 5. Ragam Genotipe (σ^2G), Ragam Fenotipe (σ^2P), dan Nilai Heritabilitas Arti Luas Seluruh Karakter yang Diamati

No.	Karakter	σ^2G	σ^2P	H2	Kriteria
1	UKM	0,290	2,00	14,45%	Rendah
2	UKRT	1,200	2,99	40,20%	Sedang
3	SD	4,510	18,85	23,94%	Sedang
4	TT	51,390	111,89	45,93%	Sedang
5	LD	594,925	1144,21	51,99%	Tinggi
6	JD	0,007	0,500	1,35%	Rendah
7	DB	0,004	0,053	8,40%	Rendah
8	UP	0,590	2,430	24,22%	Sedang
9	PT	0,080	0,760	11,10%	Rendah
10	DT	0,030	0,060	56,69%	Tinggi
11	BTKP	150,460	336,820	44,67%	Sedang
12	BBKP	49,270	110,730	44,49%	Sedang
13	B. 1.000	186,880	481,880	38,78%	Sedang

Keterangan : UKM ; umur keluar malai (hari), UKRT ; umur keluar rambut tongkol (hari), SD ; sudut daun ($^{\circ}$), TT ; tinggi tanaman (cm), LD ; luas daun (cm^2), JD ; jumlah daun (helai), DB ; diameter batang (cm), UP ; umur panen (hari), PT ; panjang tongkol (cm), DT ; diameter tongkol (cm), BTKP ; bobot tongkol kering panen per tanaman (g), BBKP ; bobot biji kering pipil panen per tanaman (g), B.1.000 ; bobot 1.000 biji (g).

Pada Tabel 5. terlihat bahwa karakter tanaman yang memiliki kriteria heritabilitas rendah yaitu umur keluar malai, jumlah daun, dan diameter batang dan panjang tongkol. Karakter dengan kriteria sedang, yaitu umur keluar rambut tongkol, sudut daun, tinggi tanaman, umur panen, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji. Karakter tanaman dengan kriteria tinggi, yaitu luas daun dan diameter tongkol.

Tabel 6. Nilai Korelasi Fenotipik Antar Karakter Lain yang Diamati dengan Karakter Sudut Daun, Umur Panen, dan Hasil

No.	Karakter	Sudut Daun	Kriteria	Umur Panen	Kriteria	Hasil	Kriteria
1	UKM	-0,135	Sangat Lemah	-0,128	Sangat Lemah	0,15	Sangat Lemah
2	UKRT	0,003	Sangat Lemah	0,270 ^s	Lemah	0,010	Sangat Lemah
3	SD	1		0,056	Sangat lemah	-0,110	Sangat Lemah

4	TT	0,058	Sangat Lemah	0,165	Sangat Lemah	0,440 ^s	Sedang
5	LD	-0,003	Sangat Lemah	0,366 ^s	Lemah	0,366 ^s	Sedang
6	JD	-0,096	Sangat Lemah	-0,043	Sangat Lemah	0,030	Sangat Lemah
7	DB	0,046	Sangat Lemah	0,293 ^s	Lemah	0,137	Sangat Lemah
8	UP	0,056	Sangat Lemah	1		0,052	Sangat Lemah
9	PT	-0,168	Sangat Lemah	-0,029	Sangat Lemah	0,628 ^s	Sedang
10	DT	-0,099	Sangat Lemah	0,014	Sangat Lemah	0,575 ^s	Sedang
11	BTKP	-0,078	Sangat Lemah	0,082	Sangat Lemah	0,967 ^s	Kuat
12	BBKP	-0,110	Sangat Lemah	0,052	Sangat Lemah	1	
13	B. 1.000	-0,049	Sangat Lemah	0,183	Sangat Lemah	0,388 ^s	Lemah

Keterangan : S = berbeda nyata, Nilai $r_{0,05}(60)$ adalah 0,250. UKM ; umur keluar malai (hari), UKRT ; umur keluar rambut tongkol (hari), SD ; sudut daun ($^{\circ}$), TT ; tinggi tanaman (cm), LD ; luas daun (cm²), JD ; jumlah daun (helai), DB ; diameter batang (cm), UP ; umur panen (hari), PT ; panjang tongkol (cm), DT ; diameter tongkol (cm), BTKP ; bobot tongkol kering panen per tanaman (g), BBKP ; bobot biji kering pipil panen per tanaman (g), B.1.000 ; bobot 1.000 biji (g).

Pada Tabel 6. terlihat bahwa sudut daun tidak berkorelasi dengan seluruh karakter dan seluruhnya memiliki kriteria korelasi yang sangat lemah. Umur panen berkorelasi dengan umur keluar rambut tongkol, luas daun, dan diameter batang. Semuanya memiliki kriteria lemah dengan nilai koefisien korelasi secara berturut-turut sebesar 0,27, 0,366 dan 0,293. Hasil berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, dan bobot 1.000 biji secara berturut-turut sebesar 0,44, 0,366, 0,63, 0,575, 0,967, dan 0,388. Memiliki kriteria korelasi sedang hingga kuat.

Hasil percobaan menunjukkan, bahwa karakter kuantitatif yang diamati memiliki hasil analisis yang berbeda nyata. Karakter umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun segar, panjang tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji antar galur S₁ dengan F₂ berbeda nyata (Tabel 1). Galur-galur S₁ memiliki karakter yang lebih jelek dibanding populasi F₂. Hal ini berarti terjadi depresi silang dalam. Menurut Widanni dan Sugiharto (2019), depresi silang dalam pada beberapa karakter kuantitatif pada galur-galur *selfing* lebih banyak menunjukkan depresi silang dalam dibandingkan galur-galur *sibmate* (saudara sekandung). Variabel pembungaan khususnya umur keluar malai dan umur panen galur-galur S₁, tidak berbeda nyata dengan tetua (F₂); sedangkan umur keluar rambut tongkol beberapa galur berbeda dengan tetua (Tabel 2.). Rata-rata umur keluar rambut tongkol tetua adalah 42 hari. Galur S₁ yang memiliki umur keluar rambut tongkol lebih lambat dibandingkan dengan tetuanya sebanyak 25 galur dan 5 galur S₁ memiliki umur keluar rambut tongkol yang sama dengan tetua. Hal ini berarti terjadi depresi silang dalam; yang menyebabkan terlambatnya umur keluar rambut tongkol. Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian Rahmawati *et al.* (2014), bahwa umur keluar bunga betina perlakuan *selfing* memiliki rerata lebih lambat dibanding dengan varietas *open pollinated*.

Karakter pertumbuhan, yaitu sudut daun, jumlah daun, dan diameter batang galur-galur S₁ sama dengan tetua; sedangkan tinggi tanaman dan luas daun tidak sama dengan tetua (Tabel 3). Rata-rata sudut daun galur S₁ berkisar dari 23,33 hingga 36,33⁰. Sudut daun berkaitan dengan tingkat efektivitas memanfaatkan cahaya matahari dan dapat ditanam lebih rapat (Jaya *et al.*, 2019). Rata-rata jumlah daun galur-galur S₁ berkisar antara 9,83 hingga 11,67 helai. Daun sangat penting untuk proses fotosintesis. Menurut Hasanah (2017), jumlah daun berhubungan dengan proses fotosintesis. Daun yang semakin banyak, maka semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap, sehingga proses fotosintesis semakin tinggi. Rata-rata diameter batang galur S₁ berkisar antara 1,4 hingga 2,15 cm. Menurut Rosliana *et al.* (2018), bahwa diameter batang merupakan bagian penting untuk menopang tanaman dan mendukung pertumbuhan akar udara. Karakter tinggi tanaman galur galur S₁ seluruhnya lebih pendek dibanding dengan tetua, kecuali galur G3 yang sama dengan tetua. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi depresi silang dalam pada tinggi tanaman. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Wulan *et al.* (2017), yang memperoleh bahwa tinggi tanaman mengalami penurunan pada umur 42 HST dan 56 HST. Sebanyak 13 galur S₁ memiliki daun lebih sempit dibanding dengan tetua, sedangkan galur lain sama dengan tetua. Penurunan ini disebabkan oleh terbentuknya genotipe homozigot resesif akibat *selfing*. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penurunan vigor dan penurunan sifat pada tanaman (Wulan *et al.*, 2017).

Pada Tabel 4 terlihat bahwa semua karakter komponen hasil dan hasil beberapa galur S₁ berbeda dengan tetua. Galur-galur S₁ memiliki panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji lebih rendah dibanding tetua. Perubahan yang terjadi pada karakter-karakter tersebut merupakan akibat dari *selfing* yang menyebabkan adanya *inbreeding depression*. Wulan *et al.* (2017) menyatakan, bahwa perubahan penampilan pada beberapa karakter pengamatan, akibat penyerbukan sendiri (*selfing*) pada generasi S1 dan S2 tanaman jagung. *Selfing* menyebabkan penurunan ketegaran atau peningkatan depresi silang dalam (*inbreeding depression*).

Karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pendugaan nilai heritabilitas digunakan untuk mengetahui peranan faktor-faktor genetik dari fenotipe yang tampak (Syukur *et al.*, 2012). Apabila ragam genetik total yang diperhitungkan, maka disebut heritabilitas arti luas (H^2). Berdasarkan hasil percobaan pada Tabel 5. heritabilitas arti luas kriteria rendah diperoleh pada umur keluar malai, jumlah daun, diameter batang, dan panjang tongkol. Hal ini berarti, bahwa faktor lingkungan lebih berperan dibandingkan dengan faktor genetik sehingga karakter ini sulit untuk diturunkan pada generasi selanjutnya (Prabowo *et al.*, 2016). Lubis *et al.* (2013), memperoleh hal sama untuk jumlah daun memiliki kriteria heritabilitas rendah. Nilai heritabilitas arti luas dengan kriteria sedang, diperoleh pada umur keluar rambut tongkol, sudut daun, tinggi tanaman, umur panen, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji. Heritabilitas yang sedang berarti faktor genetik dan faktor lingkungan sama-sama mempengaruhi karakter tersebut (Rosliana *et al.*, 2018). Sudika *et al.* (2021), memperoleh hal sama untuk bobot tongkol kering panen per tanaman dengan kriteria heritabilitas arti luas sedang. Nilai heritabilitas arti luas dengan kriteria tinggi diperoleh pada karakter luas daun dan diameter tongkol. Menurut Fehr (1987), nilai heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter menggambarkan karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Rosliana *et al.* (2018),

memperoleh hal sama untuk diameter tongkol memiliki heritabilitas arti luas tergolong tinggi.

Tabel 6 menunjukkan nilai koefisien korelasi fenotipik antar karakter lain yang diamati dengan sudut daun, umur panen, dan hasil. Sudut daun tidak berkorelasi dengan karakter lainnya, seluruhnya memiliki kriteria sangat lemah. Hal ini berarti tidak ada keterkaitan antara sudut daun dengan karakter lain. Umur panen berkorelasi positif dengan umur keluar rambut tongkol, luas daun dan diameter batang dengan kriteria lemah. Karakter lainnya tidak berkorelasi dengan umur panen. Hasil berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, dan bobot 1.000 biji sedangkan umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, jumlah daun, diameter batang dan umur panen tidak berkorelasi dengan kriteria sangat lemah. Hasil dengan tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol dan diameter tongkol kriteria korelasinya sedang, dengan bobot tongkol kering panen per tanaman kriteria kuat dan hasil dengan bobot 1.000 biji kriteria korelasinya lemah. Sudika *et al.* (2023), memperoleh kriteria korelasi sama untuk beberapa karakter dengan hasil. Korelasi hasil dengan diameter tongkol dan panjang tongkol kriteria sedang, umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol dan umur panen dengan kriteria sangat lemah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Terjadi perubahan pada 8 karakter kuantitatif, yaitu umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil per tanaman, dan bobot 1.000 biji.
2. Kontribusi ragam genetik terhadap ragam fenotipik rendah diperoleh pada karakter umur keluar malai, jumlah daun, panjang tongkol, dan diameter batang. Kriteria sedang pada karakter umur keluar rambut tongkol, umur panen, tinggi tanaman, sudut daun, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot biji kering pipil panen per tanaman, bobot 1.000 biji. Tinggi pada karakter luas daun dan diameter tongkol.
3. Korelasi fenotipik sudut daun dengan seluruh karakter tidak berkorelasi dan memiliki kriteria sangat lemah. Umur panen berkorelasi lemah dengan umur keluar rambut tongkol, luas daun, dan diameter batang. Hasil (bobot biji kering pipil per tanaman) berkorelasi dengan karakter tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, dan diameter tongkol, dengan kriteria sedang, karakter bobot 1.000 biji memiliki kriteria lemah, dan karakter bobot tongkol kering panen per tanaman memiliki kriteria kuat.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk melakukan *selfing* pada galur-galur S₁, yaitu G3, G11, G14, G18, dan G22 guna menghasilkan galur-galur S₂.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Mataram atas dana yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeputri, A. A., Sudika, I. W., & Yakop, U. M. (2022). Kajian Komponen Ragam Genetik pada Populasi F₂ Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering. *Jurnal Agrokompleks*, 2(1), 137-142.

- Azrai, M., Efendi R., Suwarti., & Praptana R.H. (2016). Keragaman Genetik dan Penampilan Jagung Hibrida Silang Puncak pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 88(8), 199-208.
- Badan Pusat Statistik. (2015). Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam Angka Tahun 2015. Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam Angka Tahun 2017. Nusa Tenggara Barat. Mataram.
- Hasanah, I. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk (N,P,K) dan Formulasi Pupuk Hayati terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung Hibrida di Lapang. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Jaya, I. K. D., Sudirman, & Sudika, I. W. (2019). *Light Interception and Yield of Some Maize Varieties Grown in a Double-row Pattern Under Different Urea Applications. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*.
- Lubis, Y. A., Putri, P. L. A., & Rosmayati. (2013). Pengaruh Selfing Terhadap Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Generasi F4 Selfing. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(2): 304-317.
- Rahmawati, D., Yudistira, T., & Mukhlis, S. (2014). Uji *Inbreeding Depression* Terhadap Karakter Fenotipe Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. Saccharata Sturt) Hasil *Selfing* Dan *Open Pollinated*. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 14 (2). 145-155.
- Roslina, A., Sutjahjo, S. H., Marwiyah, S. 2018. Evaluasi Keragaan Generasi Pertama *Selfing* Jagung Ketan Lokal. *Bul. Agrohorti*. 6(3), 305-315.
- Singh, R. K., & Chaudhary, B. D. (1979). *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. New Delhi: Kalyani Publisher.
- Somantri A., & Muhidin S. A. (2006). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. CV Pustaka Setia. Bandung.
- Stanfield, W. D. (1991). *Theory and Problems of Genetics Second Edition*. (Terjemahan oleh Apandi dan Hardi). Genetika. Edisi Kedua. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sudika, I. W., Sutresna, I. W., Anugrahwati, D. R., & Ujjianto, L. (2021). Kajian Sifat Kuantitatif Galur F2 Tanaman Jagung di Lahan Kering. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*.7(2): 248-261.
- Sudika, I. W., Soemeinaboedhy, I. N. (2023). Genetic diversity and gain quantitative characters of maize from indexbased selection at two dry lands in Lombok, Indonesia. *Biodiversitas*, 24 (1), 11-19.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. & Yunianti. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prabowo, A. N., Genesiska., & Isnawan, H. B. (2016). Pewarisan Karakter Fenotip Generasi F1 Hasil Persilangan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Tinggi Antosianin dan Kaya Amilopektin dengan Metode *Single Cross*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Wulan, P. W. N., I. Yulianah., & Damanhuri. (2017). Penurunan Ketegaran (*Inbreeding Depression*) pada Generasi F1, S1 dan S2 Populasi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5 (3), 521–530.
- Widanni, L. W., & Sugiharto, A. N. (2019). Evaluasi Variasi Genetik dan Depresi Silang dalam pada Persilangan Sendiri dan Persilangan Saudara Beberapa Galur Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. saccharata). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7 (5), 836-842.