

PERUBAHAN SIFAT KUANTITATIF PADA GALUR-GALUR S2 POPULASI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI LAHAN KERING

CHANGES IN QUANTITATIVE CHARACTER ON S2 STRAINS OF CORN POPULATION (*Zea mays* L.) IN DRY LAND

Neni Yunia Pratiwi¹, I Wayan Sudika², I Gusti Putu Muliarta Aryana²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Dosen Program Studi Agroekoteknologi Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: neniyuniapratwi896@gmail.com

Abstrak

Selfing menyebabkan terjadinya perubahan ke arah penurunan karakter kuantitatif. *Selfing* dapat merubah konstitusi genetik menjadi homozigot, sehingga penampilan tanaman lebih jelek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan sifat kuantitatif dan keragaman genetik galur-galur S2 populasi tanaman jagung. Metode eksperimental digunakan dalam penelitian ini dengan percobaan di lahan kering. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jumlah perlakuan sebanyak 31 genotipe; terdiri atas 30 galur S2, dan satu genotipe F2. Setiap perlakuan diulang 2 kali, sehingga terdapat 62 unit percobaan. Data hasil percobaan dianalisa menggunakan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Apabila sumber ragam perlakuan berbeda nyata, maka diuji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan, bahwa terdapat perubahan pada 10 karakter kuantitatif. Keragaman genetik kriteria luas diperoleh pada bobot biji kering pipil per plot; kriteria sedang diperoleh pada tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun, panjang tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, dan bobot 1.000 butir biji. Karakter lainnya memiliki kriteria sempit. *Selfing* generasi ketiga perlu dilakukan agar diperoleh keragaman genetik hasil lebih sempit.

Kata kunci: *Selfing*, Sifat kuantitatif, Keragaman genetik, Tanaman jagung, Hasil

Abstract

Selfing causes changes towards a decrease in quantitative character. *Selfing* can change the genetic constitution to become homozygous, so that the appearance of the plant is worse. This study aims to determine changes in quantitative traits and genetic diversity of S2 strains of corn plant populations. Experimental method was used in this study with an experiment in dry land. The experiment was conducted with Randomized Group Design (RAK). The number of treatments was 31 genotypes, consisting of 30 S2 strains, and one F2 genotype. Each treatment was repeated 2 times, so there were 62 experimental units. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at the 5% level and further tests using the LSD. The results showed that there were changes in 10 quantitative characters. Genetic diversity of broad criteria was obtained in dry seed weight per plot; medium criteria were obtained on plant height, number of leaves per plant, leaf area, cob length, harvest dry cob weight per plant, and 1,000 grain weight. Other characters have narrow criteria of genetic diversity. Third generation *selfing* needs to be carried out in order to obtain narrower genetic diversity of yield.

Keywords: *Selfing*, Quantitative characters, Genetic diversity, Corn, Yield

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditi penting setelah padi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), diperoleh produktivitas tanaman jagung di NTB pada tahun 2021 adalah 62,72 ku/ha, dan pada tahun 2022 sebanyak 69,44 ku/ha. Produktivitas tersebut masih jauh dibanding potensi hasil jagung hibrida yang dapat mencapai sekitar 12 t/ha (Agroform, 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan produksi jagung; salah satunya adalah di lahan kering. Menurut Indriani & Mejayana, (2012), bahwa sekitar 60 persen penanaman jagung di Indonesia dilakukan di lahan kering. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk membentuk varietas unggul hibrida yang adaptif lahan

kering. Pembentukan varietas hibrida ultra genjah, super genjah dan genjah perlu dilakukan untuk peningkatan produksi jagung di Indonesia khususnya di lahan kering (Azrai, 2013).

Pembentukan varietas unggul telah dimulai dengan melakukan hibridisasi antara populasi P8IS umur super genjah dengan NK212 dan NK7328 dengan potensi hasil tinggi dan sudut daun kecil, hingga terbentuk populasi F2 (Sudika & Anugrahwati, 2021). Pendugaan komponen ragam terhadap populasi F2 telah dilakukan untuk menentukan macam varietas yang akan dibuat. Hasil pendugaan tersebut didapatkan ragam dominan yang lebih besar dibandingkan dengan ragam aditif untuk sudut daun, umur panen dan hasil, sehingga varietas yang terbentuk yaitu varietas hibrida (Adeputri *et al.*, 2023). Pembentukan hibrida dilakukan dengan pembentukan galur murni melalui silang diri (*selfing*) 5-6 generasi (Widanni & Sugihart, 2019). Akibat *selfing* akan terjadi depresi silang dalam. Menurut Kisman *et al.*, (2020), besarnya depresi silang-dalam tersebut sangat tergantung dari jumlah lokus-lokus heterosigot pengendali suatu sifat. Kegiatan *selfing* telah dilakukan sebanyak dua generasi. Pengujian galur S1 telah dilakukan dan diketahui bahwa hasil memiliki depresi silang dalam katagori sedang, yakni 30,10 %. Sudut daun dan umur panen depresi silang dalamnya rendah, yakni berturut-turut 8,18 % dan -0,02 % (Sudika *et al.*, 2021). Besarnya depresi silang dalam dapat dilihat dari perubahan suatu sifat akibat *selfing*.

Selfing generasi pertama terjadi perubahan sifat kuantitatif yaitu pada 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 (Hikmah *et al.*, 2023). Kegiatan *selfing* kedua telah dilakukan, namun perubahan sifat dan keragaman genetiknya belum diketahui. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui besarnya perubahan dan keragaman genetik sifat-sifat kuantitatif galur S2 yang diuji di lahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan, yakni di lahan kering. Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Juli hingga bulan September 2023. Lokasi percobaan di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Bahan-bahan yang digunakan, benih hasil *selfing* kedua (S2) populasi generasi F2, Calaris 350 SD, Furadan 3G, isi stepler, kantong plastik, pupuk Petroganik 600 kg/ha, Phonska 15:15:15, Meurtier 30 SC, tali rafia, Urea, dan Venator.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Percobaan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebanyak 31 genotipe; terdiri atas 30 galur S2 dan satu genotipe F2. Perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga terdapat 62 unit percobaan.

Pelaksanaan percobaan meliputi persiapan lahan, persiapan benih, penanaman dan pemeliharaan (pemupukan, pembumbunan, pengairan, pengendalian hama dan penyakit, dan pengendalian gulma), panen dan pasca panen. Lahan percobaan diolah dengan membajak dan menggaru masing-masing satu kali kemudian diratakan. Lahan dibagi menjadi 2 blok, ukuran setiap blok 18,6 × 5 m. Jarak antar blok 100 cm. Setiap perlakuan ditanam satu baris pada setiap blok dengan jumlah tanaman per baris sebanyak 25 tanaman. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 × 60 cm. Setiap baris merupakan satu perlakuan.

Variabel yang diamati meliputi variabel pembungaan (umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, selisih umur keluar rambut tongkol dengan umur keluar malai = ASI), pertumbuhan (sudut daun, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter

batang), variabel komponen hasil dan hasil (panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot 1.000 butir biji, dan bobot kering pipil per plot), dan umur panen. Tanaman sampel ditetapkan secara *systematic random sampling* sebanyak 3 tanaman (12,00%) yaitu dengan menetapkan tanaman pertama secara acak, kemudian tanaman sampel berikutnya ditetapkan dengan interval 8 tanaman.

Data hasil percobaan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila didapatkan perlakuan yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Model data hasil percobaan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan ;

Y_{ij} : data hasil pengamatan genotipe ke-i pada blok ke-j

μ : rerata umum

G_i : genotipe ke-i

β_j : blok ke-j

ϵ_{ij} : galat percobaan.

Berdasarkan model diatas dibuat tabel anova seperti pada Tabel 1

Tabel 1. Model Analisis Ragam Salah Satu Sifat

Sumber Ragam	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Blok	1	JKB	KTB	KTB/KTE	$F_{0,05}(1,30)$
Perlakuan	30	JKG	KTG	KTG/KTE	$F_{0,05}(30, 30)$
Galat	30	JKE	KTE		
Total	61	JKT			

Nilai BNT diperoleh dari rumus (Susilawati, 2015): $BNT = t_{(1/2\alpha)} (dbe) \times \frac{\sqrt{2KTE}}{r}$

Keterangan :

dbe : derajat bebas

$t_{(1/2\alpha)}$: nilai distribusi pada t tabel ($t_{0,025}$)

KTE : kuadrat tengah galat

r : jumlah blok

$F_{hit} > F_{tabel}$ berarti perlakuan berbeda nyata.

Apabila pada suatu galur S2 berbeda dengan F2 atas dasar uji BNT maka dikatakan terjadi perubahan pada sifat tersebut. Sebaliknya, apabila suatu galur S2 tidak berbeda dengan F2, maka dikatakan tidak terjadi perubahan pada sifat tersebut.

Koefisien Keragaman Genetik (KKG) diperoleh dari rumus (Ujianto *et al.*, 2020):

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2 G}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

KKG : koefisien keragaman genetik (%)

\bar{x} : rerata umum

$\sigma^2 G$: $\frac{(KTG - KTE)}{r}$

Berdasarkan kriteria Miligan *et al.*, (1996) dalam Halide & Paserang, (2020), mengkategorikan keragaman genetik atas dasar nilai koefisien keragaman genetik (KKG) yaitu keragaman genetik katagori luas ($KKG \geq 14,5\%$); Sedang ($5\% \leq 14,5\%$) dan katagori sempit ($KKG < 5\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ringkasan hasil Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2. Rata-rata karakter pembungaan dan umur panen, pertumbuhan, dan rata-rata komponen hasil dan hasil disajikan berturut-turut pada Tabel 3 sampai dengan Tabel 5. Nilai koefisien keragaman genetik disajikan pada Tabel 6.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Seluruh Sifat Kuantitatif Galur S2 Yang Ditanam di Lahan Kering

No.	Sifat yang diamati	Kuadrat tengah	Keterangan
1	Umur Keluar Malai	10,049	S
2	Umur Keluar Rambut Tongkol	10,173	S
3	Selisih Umur Keluar Rambut Tongkol Dengan Umur Keluar Malai (ASI)	4,313	NS
4	Sudut Daun	14,295	NS
5	Tinggi Tanaman	213,215	S
6	Jumlah Daun Pertanaman	1,995	S
7	Luas Daun	9408,473	NS
8	Diameter Batang	0,058	NS
9	Umur Panen	6,278	S
10	Panjang Tongkol	1,795	S
11	Diameter Tongkol	0,097	S
12	Bobot Tongkol Kering Panen per Tanaman	642,259	S
13	Bobot 1.000 Butir Biji	509,466	S
14	Bobot Biji Kering Pipil Per Plot	0,184	S

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

Pada Tabel 2 menunjukkan, bahwa beberapa karakter yang diamati memiliki hasil analisis yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan adanya perubahan pada karakter tersebut. Karakter-karakter tersebut yaitu, umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen, bobot 1.000 butir biji, dan bobot biji kering pipil per plot. Karakter diameter batang, selisih umur keluar rambut tongkol dengan umur keluar malai (ASI), luas daun, dan sudut daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata; berarti tidak ada perubahan karakter.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 8 galur yang umur keluar malainya lebih lambat dibanding dengan F2. Galur-galur tersebut yaitu, G6, G12, G16, G20, G24, G25, G26, dan G27. Galur-galur lain memiliki umur keluar malai sama dengan F2. Umur keluar rambut tongkol 3 galur (G25, G26, G27) lebih lambat dibanding dengan F2; sedangkan galur lain sama. Rerata ASI seluruh galur S2 sama dengan F2 dengan kisaran 2,0 sampai dengan 6,5 hari. Umur panen tiga galur lebih lambat dibanding dengan F2, yaitu galur G16, G25, dan G26.

Tabel 3. Rerata Variabel Pembungaan dan Umur Panen Setiap Galur S2 dan F2

Galur	UKM (hari)	UKRT (hari)	ASI (hari)	UP (hari)
G1	40,00 a	44,00 a	4,00	73,50 a
G2	40,50a	47,00 a	6,50	73,00 a
G3	44,00 a	46,50 a	2,50	73,00 a
G4	42,00 a	46,50 a	4,50	74,50 a
G5	43,50 a	48,50 a	5,00	76,50 a

G6	45,00 b	50,00 a	5,00	76,00 a
G7	43,50 a	45,50 a	2,00	74,00 a
G8	44,00 a	47,00 a	3,00	73,50 a
G9	42,50 a	47,00 a	4,50	74,00 a
G10	43,00 a	50,50 a	7,50	74,00 a
G11	41,50 a	47,00 a	5,50	74,50 a
G12	45,00 b	47,00 a	2,00	74,00 a
G13	42,00 a	44,50 a	2,50	77,50 b
G14	43,50 a	47,50 a	4,00	75,00 a
G15	43,50 a	47,00 a	3,50	75,50 a
G16	46,50 b	49,00 a	2,50	77,50 b
G17	43,50 a	46,50 a	3,00	74,00 a
G18	44,00 a	46,00 a	2,00	76,00 a
G19	40,00 a	45,50 a	5,50	72,50 a
G20	45,00 b	51,00 a	6,00	75,50 a
G21	41,50 a	45,00 a	3,50	74,00 a
G22	44,00 a	49,50 a	5,50	76,50 a
G23	41,50 a	46,00 a	4,50	73,50 a
G24	45,50 b	49,50 a	4,00	75,00 a
G25	47,50 b	52,00 b	4,50	79,50 b
G26	49,50 b	52,50 b	3,00	79,50 b
G27	47,50 b	52,00 b	4,50	76,00 a
G28	43,00 a	47,00 a	4,00	74,00 a
G29	43,00 a	45,50 a	2,50	73,50 a
G30	41,00 a	47,50 a	6,50	73,50 a
G31 (F2)	41,50 a	47,00 a	5,50	74,50 a
BNT	3,31	4,15	-	2,56

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata dengan uji BNT_{0.05}. UKM : umur keluar malai (hari), UKRT : umur keluar rambut tongkol (hari), ASI : selisih umur keluar rambut tongkol dengan umur keluar malai, UP : umur panen (hari).

Pada Tabel 4 dapat dilihat, bahwa rerata karakter sudut daun, luas daun, dan diameter batang galur-galur S2 sama dengan F2. Tinggi tanaman mengalami perubahan. Galur S2 yang memiliki tanaman lebih pendek dibanding F2 yaitu, galur G11, G12, G14, G15, dan G20; sedangkan galur S2 lainnya sama. Galur-galur S2 yang memiliki jumlah daun lebih sedikit dibanding F2 yaitu, galur G20 dan G30 dan galur S2 lain memiliki jumlah daun yang sama dengan F2.

Tabel 4. Rerata Variabel Pertumbuhan Setiap Galur S2 dan F2

Galur	SD (°)	TT (cm)	JD (helai)	LD (cm ²)	DB (cm)
G1	22,20	150,83 a	10,33 a	398,56	1,77
G2	29,00	170,33 a	12,17 a	334,79	1,50
G3	28,80	154,83 a	10,67 a	324,13	1,58
G4	22,30	164,50 a	11,67 a	325,80	1,63
G5	27,20	160,50 a	11,67 a	392,51	2,05
G6	27,50	160,67 a	12,00 a	248,25	2,02
G7	25,50	157,33 a	12,83 a	315,76	1,78
G8	27,70	151,00 a	10,67 a	295,43	1,75
G9	19,70	163,17 a	11,33 a	348,56	1,58
G10	26,00	155,00 a	11,83 a	615,71	1,50
G11	23,70	143,00 b	10,17 a	308,67	1,65
G12	24,20	133,77 b	10,83 a	387,01	1,78
G13	22,70	160,67 a	10,83 a	419,13	1,65
G14	25,50	134,33 b	12,00 a	278,44	1,67
G15	27,20	129,83 b	9,50 b a	295,36	1,55
G16	22,50	154,67 a	12,00 a	308,60	1,58
G17	26,30	165,67 a	10,83 a	310,92	1,60
G18	23,70	151,50 a	10,83 a	300,30	1,57

G19	19,70	156,67 a	10,17 a	329,25	1,73
G20	24,70	141,83 b	9,33 b	334,48	1,57
G21	24,70	146,33 a	10,83 a	441,16	1,82
G22	22,80	155,67 a	13,50 a	309,40	1,87
G23	18,30	164,83 a	11,17 a	364,61	1,97
G24	23,70	156,50 a	10,50 a	322,38	1,63
G25	24,70	149,50 a	12,33 a	342,75	1,98
G26	23,20	157,33 a	12,83 a	263,35	1,85
G27	21,80	144,67 a	10,50 a	334,67	2,05
G28	27,50	155,00 a	11,00 a	414,17	2,02
G29	24,50	169,83 a	11,00 a	350,93	1,60
G30	26,00	143,83 a	9,67 b	333,88	1,72
G31 (F2)	27,20	164,83 a	11,83 a	421,54	1,80
BNT	-	18,65	1,83	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT_{0.05}. SD : sudut daun (°), TT : tinggi tanaman (cm), JD : jumlah daun (helai), LD : luas daun (cm²), DB : diameter batang (cm).

Pada Tabel 5 terlihat, bahwa galur-galur S2 yang memiliki tongkol lebih pendek dibanding F2 yaitu, galur G3, G6, G7, G11, G15, G16, G19, G22, G24, G25, G26, dan G29. Karakter diameter tongkol sebagian besar galur S2 lebih kecil dibanding F2 sedangkan galur lain yaitu G8, G19, G20, G21, G22 dan G23 sama. Karakter bobot tongkol kering panen seluruh galur S2 lebih kecil dibanding F2. Galur-galur S2 yang memiliki bobot 1.000 biji lebih kecil dibanding F2 yaitu, galur G3, G5, G6, G9, G11, G14, G15, G16, G18, G20, G24, G25, G26, G27, G28 dan G29. Hasil (bobot biji kering pipil per plot) seluruh galur S2 lebih kecil dibanding F2, kecuali galur G8 dan G22 memiliki hasil sama dengan galur F2.

Tabel 5. Rerata variabel komponen hasil dan hasil setiap galur S2 dan F2

Galur	PT (cm)	DT (cm)	BTKP (g)	B. 1000 (g)	BBKPL (kg)
G1	11,79 a	4,26 b	130,10 b	211,90 a	1,42 b
G2	12,31 a	4,21 b	122,70 b	207,20 a	1,39 b
G3	11,00 b	4,28 b	111,70 b	194,00 b	0,20 b
G4	12,42 a	4,31 b	125,00 b	211,80 a	1,31 b
G5	12,78 a	4,19 b	116,20 b	177,00 b	1,00 b
G6	11,05 b	4,09 b	106,50 b	185,50 b	1,30 b
G7	11,40 b	4,32 b	117,10 b	218,20 a	0,95 b
G8	13,55 a	4,49 a	154,10 b	215,80 a	1,57 a
G9	12,64 a	4,23 b	120,80 b	202,20 b	1,44 b
G10	13,35 a	4,35 b	125,10 b	214,30 a	1,26 b
G11	10,80 b	4,12 b	107,10 b	197,10 b	1,09 b
G12	12,74 a	4,25 b	133,30 b	210,40 a	1,49 b
G13	12,10 a	4,18 b	132,70 b	193,20 b	1,36 b
G14	13,20 a	4,05 b	121,90 b	183,40 b	1,42 b
G15	10,80 b	4,15 b	109,10 b	202,90 b	1,27 b
G16	11,41 b	4,06 b	102,00 b	180,60 b	1,20 b
G17	13,13 a	4,21 b	139,00 b	208,30 a	1,41 b
G18	13,55 a	3,85 b	98,00 b	162,70 b	1,52 b
G19	10,45 b	4,51 a	108,30 b	230,80 a	1,47 b
G20	12,03 a	4,45 a	126,40 b	187,40 b	1,20 b
G21	11,93 b	4,53 a	142,40 b	215,90 a	1,49 b
G22	11,47 b	4,56 a	140,00 b	208,20 a	1,70 a
G23	12,65 a	4,58 a	147,40 b	217,00 a	1,43 b
G24	11,56 b	4,40 b	124,90 b	200,50 b	1,23 b
G25	10,95 b	4,30 b	116,70 b	183,30 b	1,05 b
G26	11,00 b	3,56 b	88,60 b	192,70 b	1,06 b
G27	12,94 a	4,27 b	134,10 b	200,10 b	1,23 b

G28	12,67 a	4,28 b	130,80 b	203,40 b	1,50 b
G29	11,92 b	4,29 b	132,50 b	202,40 b	1,45 b
G30	12,38 a	4,31 b	135,00 b	213,90 a	1,37 b
G31 (F2)	13,95 a	4,69 a	179,20 a	236,80 a	2,08 a
BNT	1,94	0,26	23,2	29,8	0,54

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf a tidak berbeda nyata pada uji BNT 0.05 . PT: panjang tongkol (cm), DT: diameter tongkol (cm), BTKPL: bobot tongkol kering panen(g), B. 1000: bobot 1.000 butir biji (g), BBKPL: bobot biji kering pipil per plot (kg).

Pada Tabel 6 terlihat, bahwa keragaman genetik katagori luas diperoleh pada karakter bobot biji kering pipil per plot. Karakter tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun, panjang tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, dan bobot 1.000 biji memiliki keragaman genetik kategori sedang. Keragaman genetik kategori sempit diperoleh pada karakter umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, ASI, sudut daun, diameter batang, umur panen, dan diameter tongkol.

Tabel 6. Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) seluruh sifat yang diamati

No.	Karakter yang diamati	SBG	Rata-rata Umum	KKG (%)	Kriteria
1	Umur Keluar Malai	1,93	43,48	4,43	Sempit
2	Umur Keluar Rambut Tongkol	1,74	47,65	3,65	Sempit
3	Selisih Umur Keluar Rambut Tongkol Dengan Umur Keluar Malai (ASI)	0,20	4,16	4,70	Sempit
4	Sudut Daun	1,20	24,25	4,88	Sempit
5	Tinggi Tanaman	8,06	153,82	5,24	Sedang
6	Jumlah Daun Per tanaman	0,77	11,19	6,89	Sedang
7	Luas Daun	38,38	347,44	11,05	Sedang
8	Diameter Batang	0,05	1,74	2,84	Sempit
9	Umur Panen	1,53	74,95	2,05	Sempit
10	Panjang Tongkol	0,67	12,13	5,50	Sedang
11	Diameter Tongkol	0,20	4,27	4,72	Sempit
12	Bobot Tongkol Kering Panen per Tanaman	16,02	125,12	12,80	Sedang
13	Bobot 1.000 Butir Biji	12,17	202,22	6,02	Sedang
14	Bobot Biji Kering Pipil Per Plot	0,24	1,32	18,08	Luas

Keterangan: SBG, simpangan baku genetik; KKG, koefisien keragaman genetik.

Pembahasan

Perubahan Sifat akibat *selfing*

Galur S2 merupakan galur hasil silang diri (*selfing*) generasi kedua; yang berasal dari populasi F2. *Selfing* menyebabkan terjadinya perubahan susunan genetik ke arah homosisgot dan umumnya tanaman mengalami perubahan sifat yakni munculnya sifat yang tidak diinginkan. Hasil percobaan menunjukkan, bahwa karakter umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot 1.000 butir biji, dan bobot biji kering pipil per plot antar galur S2 dengan F2 berbeda nyata (Tabel 2).

Variabel pembungaan (umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol) dan umur panen galur-galur S2 lebih lambat dibanding F2 (Tabel 3). Galur-galur S2 yang memiliki

umur keluar malai lebih lambat dibanding F2 sebanyak delapan galur, yaitu G6, G12, G16, G20, G24, G25, G26, dan G27. Sifat umur keluar rambut tongkol sebagaian besar sama dengan F2; namun terdapat tiga galur yang memiliki umur keluar rambut tongkol lebih lambat yaitu G25, G26, dan G27. Galur S2 yang memiliki umur panen lebih lambat dibanding F2 terdapat pada galur G16, G25, dan G26.

Pada variabel pertumbuhan (Tabel 4), karakter tinggi tanaman galur S2 sebagian besar memiliki tinggi yang sama dengan F2; namun terdapat 5 galur yang lebih pendek, yaitu G11, G12, G14, G15, dan G20. Sifat jumlah daun galur-galur S2 seluruhnya sama dengan F2, kecuali galur G20, dan G30 memiliki jumlah daun yang lebih sedikit dibanding F2.

Variabel pengamatan pada komponen hasil dan hasil (Tabel 5) galur-galur S2 menunjukkan bahwa panjang tongkol lebih pendek dibanding F2, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, bobot 1.000 butir biji dan bobot biji kering pipil per plot lebih kecil dibanding F2. Galur-galur S2 yang memiliki tongkol lebih pendek dibanding F2 yaitu, galur G3, G6, G7, G11, G15, G16, G19, G22, G24, G25, G26, dan G29. Karakter diameter tongkol sebagian besar galur S2 lebih kecil dibanding F2 sedangkan galur lain yaitu G8, G19, G20, G21, G22 dan G23 sama. Sifat bobot tongkol kering panen seluruh galur S2 lebih kecil dibanding F2. Galur-galur S2 yang memiliki bobot 1.000 biji lebih kecil dibanding F2 yaitu, galur G3, G5, G6, G9, G11, G14, G15, G16, G18, G20, G24, G25, G26, G27, G28 dan G29. Hasil (bobot biji kering pipil per plot) seluruh galur S2 lebih kecil dibanding F2, kecuali galur G8 dan G22 sama.

Selfing menyebabkan terjadinya perubahan pada sifat kuantitatif. *Selfing* dapat merubah konstitusi genetik menjadi homozigot (Wulan *et al.*, 2017). Perubahan tersebut dapat dilihat dari besarnya depresi silang dalam. Adanya depresi silang dalam tercermin pada penampilan tanaman yang lebih jelek. Sifat-sifat ini timbul karena gen-gen resesif yang mengatur karakter yang tidak diinginkan dalam keadaan homozigot akan menampakkan diri (Wulan *et al.*, 2017). Sifat umur keluar rambut tongkol sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2014) yang menyatakan, bahwa pada perlakuan *selfing* didapatkan nilai minus, artinya tanaman jagung memiliki umur keluar rambut tongkol lebih lambat dibandingkan tetuanya. Hal ini diduga karena terjadinya depresi silang dalam pada sifat tersebut. Pada penelitian ini, sifat tinggi tanaman sebagian besar sama dengan F2, namun terdapat lima galur yang memiliki tanaman lebih pendek. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hikmah *et al.*, (2023), bahwa tinggi tanaman pada galur S1 seluruhnya lebih pendek, kecuali pada galur G3.

Sifat selisih umur keluar rambut tongkol dengan umur keluar malai (ASI), sudut daun, luas daun, dan diameter batang tidak terjadi perubahan pada sifat tersebut. Hal ini disebabkan karena struktur genetik (konstruksi genetik) pada F2, sudah sama dengan jumlah heterozigot pada galur S2. Hal ini didukung oleh pendapat Kisman *et al.*, (2020) yang mengatakan, bahwa besarnya depresi silang dalam sangat tergantung dari jumlah lokus-lokus heterozigot pengendali sifat. Aristoteles *et al.*, (2019) dan Kartahadimaja (2013) menyatakan, bahwa sudut daun dapat dikelompokkan berdasarkan ukurannya, sangat kecil $<20^\circ$, kecil $20^\circ - 30^\circ$, sedang $31^\circ - 39^\circ$, besar $40^\circ - 60^\circ$, dan sangat besar $>60^\circ$. Galur-galur S2 memiliki sudut daun yang kecil berkisar antara $18,30^\circ - 29,00^\circ$. Sudut daun yang lebih kecil menunjukkan daun-daun lebih tegak, sehingga lebih efektif memanfaatkan cahaya matahari dan dapat ditanam lebih rapat (Sudika & Anugrahwati, 2021). Rerata luas daun galur-galur S2 berkisar antara $248,25\text{cm}^2$ sampai dengan $421,54\text{cm}^2$. Daun merupakan organ penting tanaman yang berperan dalam proses fotosintesis karena terdapat klorofil. Menurut Purba *et al.*, (2022) semakin besar luas daun

tanaman jagung, maka penerimaan cahaya matahari juga akan lebih besar, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak dan pertumbuhan akan lebih baik. Diameter batang pada galur-galur S2 memiliki rerata 1,50cm-2,05cm. Menurut Rosliana *et al.*, (2018) diameter batang merupakan bagian penting untuk menopang tanaman dan mendukung pertumbuhan akar udara tanaman jagung.

Keragaman genetik

Keragaman suatu sifat menunjukkan adanya perbedaan antar tanaman yang satu dengan tanaman yang lainnya. Keragaman dalam suatu populasi, diakibatkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan serta interaksi kedua faktor tersebut.. Keragaman genetik dapat diukur dengan nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan nilai Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) mengukur keragaman fenotipe. Keragaman genetik sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pemuliaan tanaman. Penting untuk mengetahui nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) untuk menduga luas atau tidaknya keragaman genetik pada populasi tanaman. Koefisien Keragaman Genetik (KKG) digunakan untuk membandingkan keragaman genetik antar sifat dari galur-galur F2 yang diuji tanpa mengikutsertakan tetua dalam analisisnya (Ujianto *et al.*, 2020).

Pada Tabel 6 terlihat, bahwa keragaman genetik tergolong luas, diperoleh pada sifat hasil (bobot biji kering pipil per plot). Sifat tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun, panjang tongkol, bobot kering panen per tanaman dan bobot 1.000 butir biji, keragaman genetik tergolong sedang dan yang tergolong sempit diperoleh pada umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, selisih umur keluar rambut tongkol dengan umur keluar malai (ASI), sudut daun, diameter batang, umur panen dan diameter tongkol. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Putra & Sugiharto, (2022) bahwa diameter batang, umur panen, dan diameter tongkol memiliki keragaman genetik yang sempit. Hal ini disebabkan oleh galur-galur yang diuji merupakan galur hasil seleksi individu yang berasal dari galur yang sama. Keragaman genetik sempit, menyulitkan dalam kegiatan seleksi karena genotipe seragam (Rini *et al.*, 2018). Keragaman genetik luas menunjukkan peluang terhadap usaha perbaikan yang efektif melalui seleksi. Berdasarkan pada nilai parameter genetik tersebut dapat dilakukan seleksi terhadap sifat kuantitatif tanpa mengabaikan nilai tengah populasi yang bersangkutan (Febrianto *et al.*, 2015). Sudut daun dan umur panen galur-galur S2 telah seragam; namun hasil masih beragam. Hal ini mengindikasikan perlunya selfing generasi ketiga agar sifat hasil lebih seragam

KESIMPULAN DAN SARAN

Galur S2 mengalami perubahan pada 10 sifat kuantitatif akibat *selfing* generasi kedua. Sifat yang berubah tersebut, yaitu umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen, bobot 1.000 butir biji, dan bobot biji kering pipil per plot. Keragaman genetik dengan kriteria luas diperoleh pada bobot biji kering pipil per plot. Sifat tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun, panjang tongkol, bobot tongkol kering panen per tanaman, dan bobot 1.000 butir biji memiliki keragaman genetik sedang dan sifat umur keluar malai, umur keluar rambut tongkol, ASI, sudut daun, diameter batang, umur panen, dan diameter tongkol, memiliki keragaman genetik sempit. Kegiatan *selfing* generasi ketiga perlu dilakukan mengingat keragaman genetik sifat hasil tergolong luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram atas dana PNPB yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan mengikutsertakan mahasiswa. Tim juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala LPPM beserta staf yang telah membantu sejak pengajuan proposal hingga pelaporan. Semoga amal baik bapak/Ibu, mendapat balasan dari Tuhan Yang Mahaesa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeputri, A. A., Sudika, I. W., & Yakop, U. M. (2023). Kajian Komponen Ragam Genetik pada Populasi F2 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 137–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2137>
- Agroform. (2022). *Tingkatkan Produksi Jagung, Kementan Gencarkan Penggunaan Varietas Unggul*. <https://www.agrofarm.co.id/2022/09/49998/> (Diakses 18 November 2024)
- Aristoteles, D., Kartahadimaja, J., & Syuriani, E. E. (2019). Uji potensi hasil enam galur jagung hibrida rakitan Politeknik Negeri Lampung. *J-Plantasimbiosa*, 1(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v1i1.1260>
- Azrai, M. (2013). Jagung hibrida genjah: prospek pengembangan menghadapi perubahan iklim. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(2), 90–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.21082/jpftp.v35n3.2016.p199-208>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam Angka. Nusa Tenggara Barat. Mataram*.
- Febrianto, E. B., Wahyu, Y., & Wirnas, D. (2015). *Keragaan dan Keragaman Genetik Karakter Agronomi Galur Mutan Putatif Gandum Generasi M5 Performance and Genetic Variability of Agronomic Characters of Wheat Putative Mutant Lines on M5 Generation*. <https://doi.org/https://doi.org/10.24831/jai.v43i1.9591>
- Halide, E. S., & Paserang, A. P. (2020). Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang dibudidayakan di napu. *Biocelebes*, 14(1), 94–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/bioceb.v14i1.15090>
- Hikmah, L. M. K., Sudika, I. W., Yakop, U. M., Sutresna, I. W., & Anugrahwati, D. R. (2023). Perubahan Sifat Akibat Silang Diri pada Generasi S1 Populasi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) di Lahan Kering. *AGROTEKSOS*, 33(2), 634–644. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/agroteksos.v33i2.905>
- Indriani F.C Mejayana. (2012). Mejaya, 2012. Toleransi Genotipe Jagung Biji Putih terhadap Cekaman Kekeringan. Hal. 411--420. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Kisman, I.W. Sutresna, I. G. P. Muliarta., A. L. Ujianto., I.W. Sudika., & A. A. K. S. (2020). *Pengantar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Mataram University Press.
- Purba, R., Rosalyne, I., Girsang, C. I., & Wilanda, Y. N. (2022). Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Dengan Perlakuan Dosis Kompos Rumput Lapangan (*Axonopus Compressus*) Dan Pupuk Entec. *Jurnal Media Ilmu*, 1(1), 73–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.31869/mi.v1i1.3910>

- Putra, G. Y., & Sugiharto, A. N. (2022). Keragaan Dari Beberapa Galur Jagung Pakan (*Zea mays* L.) Generasi S2 Morphological Performance of Several S2 Generation Lines of Field Corn (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 14(2), 145–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.02.03>
- 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 1. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 14(2), 145–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.25047/jii.v14i2.71>
- Rini, F. M., Wirnas, D., & Nindita, A. (2018). Keragaman populasi f2 padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi cekaman suhu tinggi. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 326–335. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/agrob.6.3.326-335>
- Roslina, A., Sutjahjo, S. H., & Marwiyah, S. (2018). Evaluasi keragaan generasi pertama selfing jagung ketan lokal. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 305–315. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/agrob.6.3.305-315>
- Sudika, I. W., & Anugrahwati, D. R. (2021). Perbaikan sudut daun populasi komposit tanaman jagung melalui hibridisasi dengan varietas hibrida. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 13(13), 254–266. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.261>
- Sudika, I. W., Sutresna, I. W., Anugrahwati, D. R., & Ujianto, L. (2021). Kajian Sifat Kuantitatif Galur F2 Tanaman Jagung di Lahan Kering: Study of the Quantitative Characteristics of the F2 Line of Corn Plants on dry land. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(2), 248–261. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jstl.v7i2.278>
- Susilawati, M. (2015). *Perancangan Percobaan*. Universitas Udayana.
- Ujianto, L., Muliarta, A., Sudika, I. W., & Sudarmawan, A. A. (2020). *Teknik Analisis dan Rancangan Persilangan*. Mataram University Press, Mataram.
- Widanni, L. W. & A. N. S. (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. <https://doi.org/http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/issue/view/64>.
- Wulan, W., Nawang, P., Yulianah, I., & Damanhuri, D. (2017). Penurunan Ketegaran (Inbreeding Depression) pada Generasi F1, S1 dan S2 Populasi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 521–530. <https://doi.org/http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/issue/view/37>.