



Keragaman Genetik Dalam Galur dan Heritabilitas Galur-Galur S4 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Kondisi Normal di lahan Kering

Gina Juniarti Rachman^{1*}, I Wayan Sudika¹, Ni Wayan Sri Suliartini¹

¹⁾ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Corresponding author email: sudikawayanms@gmail.com

Article Info

Article history:

Received September 03, 2025

Approved October 15, 2025

Keywords:

Corn, dry land, genetic diversity, heritability, S4 line

ABSTRACT

This study aims to determine the level of genetic diversity of each S4 corn line in terms of leaf angle, harvest age, and dry kernel weight per plant (yield) under normal conditions in dry fields, as well as to estimate the broad-sense heritability of quantitative traits of S4 corn lines in dry fields. The study was conducted using a nonfactorial randomized block design (RAK) with 16 genotypes as treatments, consisting of 15 S4 lines and one comparative hybrid line (NK212). Each treatment was repeated twice, resulting in 32 experimental units. The traits observed included plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, leaf angle, harvest age, cob length, cob diameter, dry cob weight at harvest, 1,000-seed weight, and dry shelled seed weight per plant (yield). The results showed that the S.10 line had a relatively uniform level of genetic diversity in terms of leaf angle, harvest age, and yield. Meanwhile, the other lines showed varying levels of genetic diversity in these three characteristics. In general, the quantitative characteristics of the S4 corn line grown on dry land had heritability values ranging from low to moderate. Low heritability values were found in the characteristics of number of leaves, leaf angle, cob length, cob diameter, and dry shelled seed weight (yield). Meanwhile, moderate heritability values were obtained in the characteristics of plant height, stem diameter, leaf area, dry cob weight at harvest, and 1,000-seed weight. Selfing to form the fifth generation needs to be done by selecting taller plants.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keragaman genetik setiap galur S4 tanaman jagung terhadap karakter sudut daun, umur panen, dan bobot biji kering pipil per tanaman (hasil) pada kondisi normal di lahan kering, serta untuk mengetahui nilai heritabilitas arti luas dari karakter-karakter kuantitatif galur S4 tanaman jagung di lahan kering. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial dengan 16 genotipe sebagai perlakuan, yang terdiri atas 15 galur S4 dan satu galur hibrida pembanding (NK212). Setiap perlakuan diulang sebanyak dua kali sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Karakter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, sudut daun, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen, bobot 1.000 biji, serta bobot biji kering pipil per tanaman (hasil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa galur S.10 memiliki tingkat keragaman genetik yang tergolong seragam pada karakter sudut daun, umur panen, dan hasil. Sementara itu, galur-galur lainnya menunjukkan tingkat keragaman genetik yang berbeda pada ketiga karakter tersebut. Secara umum, karakter kuantitatif

galur S4 tanaman jagung yang ditanam di lahan kering memiliki nilai heritabilitas dengan kategori rendah hingga sedang. Nilai heritabilitas rendah ditemukan pada karakter jumlah daun, sudut daun, panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot biji kering pipil (hasil). Sedangkan nilai heritabilitas sedang diperoleh pada karakter tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, bobot tongkol kering panen, dan bobot 1.000 biji. *Selfing* untuk membentuk generasi kelima perlu dilakukan dengan memilih tanaman yang lebih tinggi.

Copyright © 2025, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Rachman, G. J., Sudika, I. W., & Suliartini, N. W. S. (2025). Keragaman Genetik Dalam Galur dan Heritabilitas Galur-Galur S4 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Kondisi Normal di lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(4), 2385–2396. <https://doi.org/10.55681/jige.v6i4.4685>

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) adalah sumber karbohidrat utama setelah beras, memiliki kandungan gizi yang tinggi dan hampir sama dengan beras (Karim et al., 2020). Setiap tahun, permintaan jagung meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi masyarakat dan industri pakan ternak. Produksi jagung Indonesia ditargetkan mencapai 30,71 juta ton pada tahun 2024 dengan kadar air 14%. pada tahun 2023, produksi terus menurun sampai 14,46 juta ton dengan kadar air yang sama (Badan Pusat Statistik, 2023). Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa wilayah, termasuk Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), dirancang untuk menjadi pusat produksi jagung.

Menurut Lubis (2019), intensifikasi dan ekstensifikasi di lahan kering adalah cara untuk mendorong seluruh lahan tanam untuk meningkatkan produksi jagung. Salah satu lokasi lahan kering di NTB yaitu di Kabupaten Lombok Utara. Karakteristik lahan kering adalah ketersediaan air yang terbatas, rendahnya bahan organik dan tanah yang kurang subur. Penggunaan lahan kering untuk budidaya jagung memiliki tantangan utama, yaitu kurangnya pasokan air, sehingga tanaman beresiko mengalami cekaman kekeringan. Salah satu cara untuk mengurangi kerugian akibat kekeringan adalah dengan menanam jagung varietas unggul yang tahan terhadap kondisi kering. Varietas ini dapat diperoleh melalui proses pemuliaan tanaman, salah satunya melalui hibridisasi untuk membentuk populasi dasar (Azrai et al., 2016).

Sudika et al. (2021) melakukan persilangan antara Sinta Unram dengan NK212 menghasilkan galur F1. Sinta Unram merupakan populasi hasil seleksi indeks dasar siklus ke-8 dan merupakan varietas yang potensial untuk lahan kering dengan kelebihan umur panen super genjah (75–76 hari), tetapi memiliki kelemahan berupa sudut daun yang lebar (lebih dari 50%) dan hasil relatif rendah (7,08 ton/ha). Beberapa galur F1 menunjukkan sudut daun lebih sempit serta hasil lebih tinggi dibandingkan Sinta Unram (Sudika et al., 2021). Populasi F1 dikembangkan kembali untuk membentuk populasi F2. Populasi F2 ini telah diduga komponen ragam genetiknya. Hasil pendugaan menunjukkan bahwa ragam dominan pada sudut daun, umur panen, dan hasil lebih besar daripada ragam aditif. Oleh karena itu, dapat dijadikan dasar varietas hibrida dibentuk (Adeputri et al., 2022). Proses pembentukan varietas hibrida dilakukan melalui *selfing* selama 5-6 generasi. *Selfing* menyebabkan perubahan signifikan pada karakter kuantitatif (Hikmah et al., 2023). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa *selfing* pada generasi S2 mengubah sepuluh karakter kuantitatif (Pratiwi et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik setiap galur S4 untuk karakter sudut daun,

umur panen dan bobot biji kering pipil pertanaman (Hasil) tanaman jagung pada kondisi normal di lahan kering dan untuk mengetahui nilai heritabilitas arti luas karakter kuantitatif galur S4 tanaman jagung di lahan kering.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode ekperimental dengan penanaman di lahan kering yang sumber airnya berasal dari sumur pompa. Eksperimen dilakukan di Dusun Amor-Amor di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, di ketinggian 204 meter di atas permukaan laut (m dpl). Percobaan dilakukan dari bulan Mei hingga Agustus 2024.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat olah tanah, alat tugal, busur derajat, buku, bolpoint, cangkul, ember, penggaris kayu ukuran 1 meter, sabit, stepler, timbangan digital, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih hasil *selfing* keempat (S4), Calaris 550 SC, Furadan 3G, isi stepler, kantong plastik, pupuk Petroganik 600 kg/ha, Phonska 15:15:15, Meurtier 30 SC, Saromyl 35 SD, tali rafia, Urea 200 kg/ha, dan Gramoxon 276SL.

Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, dengan perlakuan sebanyak 16 genotipe yaitu 15 galur S4 dan 1 hibrida NK212. Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga diperoleh 32 unit percobaan.

Lahan percobaan terlebih dahulu disiapkan lalu dilakukan penyemprotan herbisida Gramoxon, kemudian dilakukan pembajakan dan penggaruan untuk memperbaiki struktur tanah. Lahan percobaan dibagi menjadi 2 blok dengan ukuran masing-masing $12,0 \times 5$ m, jarak antar blok 1 m. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20×60 cm. Setiap baris merupakan satu perlakuan. Benih jagung galur S4 yang akan ditanam terlebih dahulu diberi perlakuan fungisida Saromyl 35 SD. Penanaman dilakukan secara tugal dua benih per lubang. Pada lubang tanam di beri Furadan 3G sebagai insektisida dan pupuk Petroganik dengan dosis 600 kg/ha sebagai pupuk dasar. Pemupukan menggunakan Phonska 300 kg/ha dan Urea 200 kg/ha dilakukan dua kali, yaitu saat tanam dan pada umur 28 HST, diikuti dengan pembumbunan untuk memperkuat batang tanaman. Pengairan pertama dilakukan sehari sebelum penanaman. Pengairan berikutnya dilakukan setiap seminggu sekali, mulai umur 10 HST dilanjutkan pada umur 17,24,31,38,45,52,59 sampai dengan umur 66 HST. Pengairan dilakukan dengan sistem leb. Pengendalian hama dilaksanakan dengan penyemprotan insektisida Meurtier 30 SC pada umur 16 dan 35 HST, sedangkan pengendalian gulma dilakukan menggunakan herbisida Calaris 550 SC pada umur 14 HST. Panen dilakukan apabila minimal sekitar 85% tanaman menunjukkan kriteria panen, yaitu kelobot berwarna cokelat dan biji tidak meninggalkan bekas saat ditekan dengan kuku.

Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, sudut daun, diameter batang, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol kering panen, bobot 1.000 butir biji, dan bobot biji kering pipil per tanaman. Pengambilan sampel dilakukan secara *systematic random sampling* sebanyak 10 tanaman per baris. Sampel pertama ditentukan secara acak kemudian sampel berikutnya ditetapkan dengan selang 2 tanaman. Tanaman pinggir tidak diambil sebagai sampel.

Analisis Data pada penelitian ini adalag dengan menghitung ragam genotip setiap galur S4 dengan langkah sebagai berikut:

Ragam fenotipik (σ^2_F) untuk setiap galur S4 dihitung dengan menggunakan statistik sederhana dengan rumus (Farabi, 2021). Ragam fenotip hibrida sebagai pendugaan untuk ragam lingkungan dihitung dengan rumus:

$$(\sigma^2_E) = (\sigma^2_F \text{ NK212}) = \sigma^2_F = \Sigma(X_i - \bar{X})^2 / n$$

Ragam genetik setiap galur S4 dihitung dengan menggunakan rumus (Sudika *et al.*, 2022):

$$(\sigma^2_G) n = (\sigma^2_F \text{ Gn}) - (\sigma^2_F \text{ NK212})$$

$$\sigma_{Gn} = \sqrt{\sigma^2_G n}$$

Dengan σ_{Gn} = merupakan simpangan baku genetik galur ke-n

Suatu karakter mempunyai keragaman genetik tergolong luas jika ragam genetik lebih besar dari dua kali simpangan baku ragam genetiknya ($\sigma_{2g} > 2\sigma_g$) dan tergolong sempit jika ragam genetik lebih kecil atau sama dengan dua kali simpangan baku ragam genetiknya ($\sigma_{2g} \leq 2\sigma_g$). (Pineria *et al.*, 1995 dalam Munthe *et al.*, 2024)

Heritabilitas:

Data hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), kemudian menghitung heritabilitas arti luas (H^2) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Ragam genetik dihitung dengan rumus (Ujianto *et al.*, 2020):

$$\sigma^2_G = \frac{(KTG - KTE)}{r}$$

Ragam fenotip dihitung dengan rumus (Ujianto *et al.*, 2020):

$$\sigma^2_P = \sigma^2_G + KTE$$

Heritabilitas arti luas (H^2) dihitung dengan rumus (Ujianto *et al.*, 2020):

$$H^2 = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P} \times 100\%$$

Keterangan:

σ^2_G : Ragam genetik total

σ^2_P : Ragam fenotip

Nilai heritabilitas arti luas (H^2) diklasifikasikan sebagai berikut: Rendah <20%, Sedang 20-50%, Tinggi >50%. (Elrod dan Stansfield, 2002 dalam Hikmah, *et al.*, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Genetik Dalam Galur

Nilai ragam genetik sangat penting untuk diketahui karena ragam tersebut dapat diwariskan kepada keturunannya. Semakin tinggi keragaman genetik, semakin mudah memperoleh varietas unggul baru (Hapsari, 2016). Adanya keragaman genetik pada suatu populasi terdapat variasi nilai genotip antar individu dalam populasi tersebut. Keragaman genetik dalam galur menyediakan kombinasi karakter yang terdapat dalam individu dalam satu populasi galur.

Hasil analisis statistik sederhana terhadap karakter kuantitatif pertumbuhan tanaman jagung pada 15 galur hasil *selfing* generasi keempat (S4) yang ditanam di lahan kering ditampilkan pada Tabel 1-3.

Tabel 1. Ragam Genetik setiap galur S4 untuk tinggi tanaman dan jumlah daun

Galur	Tinggi Tanaman				Jumlah Daun			
	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG
S4.1	374.16	248.89	125.27	11.19 B	2.91	0.80	2.11	1.45 S
S4.2	434.82	248.89	185.93	13.64 B	2.12	0.80	1.32	1.15 S
S4.3	503.74	248.89	254.85	15.96 B	3.22	0.80	2.42	1.56 S
S4.4	542.67	248.89	293.78	17.14 B	2.56	0.80	1.76	1.33 S
S4.5	631.24	248.89	382.35	19.55 B	1.61	0.80	0.81	0.90 S
S4.6	734.29	248.89	485.40	22.03 B	2.45	0.80	1.65	1.29 S
S4.7	465.55	248.89	216.66	14.72 B	1.94	0.80	1.14	1.07 S
S4.8	548.95	248.89	300.06	17.32 B	1.67	0.80	0.87	0.93 S
S4.9	358.38	248.89	109.49	10.46 B	2.03	0.80	1.23	1.11 S
S4.10	544.71	248.89	295.82	17.20 B	2.66	0.80	1.86	1.36 S
S4.11	437.28	248.89	188.39	13.73 B	4.37	0.80	3.57	1.89 S
S4.12	495.53	248.89	246.64	15.70 B	2.25	0.80	1.46	1.21 S
S4.13	452.31	248.89	203.42	14.26 B	4.03	0.80	3.23	1.80 S
S4.14	784.42	248.89	535.53	23.14 B	1.52	0.80	0.73	0.85 S
S4.15	250.22	248.89	1.33	1.15 S	3.00	0.80	0.09	1.48 S

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, $\sigma^2 E$: Ragam Lingkungan, SDG: Standar Deviasi Genetik, S: Seragam ($\sigma^2 G < 2,0$ SDG), B: Beragam ($\sigma^2 G \geq 2,0$).

Analisis statistik sederhana untuk semua galur memiliki ragam genetik kategori beragam pada karkter tinggi tanaman kecuali galur S4.15. Ragam genetik jumlah daun per tanaman seluruh galur S4 memiliki kategori seragam (Tabel 1).

Tabel 2. Ragam Genetik setiap galur S4 untuk luas daun dan diameter batang

Galur	Luas Daun				Diameter Batang			
	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG
S4.1	6265.90	2852.26	3413.64	58.43 B	0.06	0.06	0.01	0.09 S
S4.2	9202.67	2852.26	6350.41	79.69 B	0.14	0.06	0.08	0.28 S
S4.3	8941.55	2852.26	6089.29	78.03 B	0.08	0.06	0.02	0.15 S
S4.4	630162.73	2852.26	627310.47	792.03 B	0.10	0.06	0.04	0.21 S
S4.5	4185.24	2852.26	1332.98	36.51 B	0.11	0.06	0.05	0.23 S
S4.6	6819.79	2852.26	3967.53	62.99 B	0.09	0.06	0.03	0.18 S
S4.7	3924.19	2852.26	1071.93	32.74 B	0.24	0.06	0.19	0.43 S
S4.8	10244.66	2852.26	7392.40	85.98 B	0.08	0.06	0.03	0.17 S
S4.9	6657.67	2852.26	3805.41	61.69 B	0.10	0.06	0.05	0.22 S
S4.10	6024.83	2852.26	3172.57	56.33 B	0.11	0.06	0.06	0.24 S
S4.11	4513.17	2852.26	1660.91	40.75 B	0.12	0.06	0.07	0.26 S
S4.12	11963.95	2852.26	9111.69	95.46 B	0.09	0.06	0.03	0.19 S
S4.13	5358.55	2852.26	2506.29	50.06 B	0.09	0.06	0.04	0.19 S
S4.14	11490.96	2852.26	8638.70	92.94 B	0.07	0.06	0.01	0.11 S
S4.15	5997.95	2852.26	3145.69	56.09 B	0.07	0.06	0.01	0.12 S

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, $\sigma^2 E$: Ragam Lingkungan, SDG: Standar Deviasi Genetik, S: Seragam ($\sigma^2 G < 2,0$ SDG), B: Beragam ($\sigma^2 G \geq 2,0$ SDG).

Ragam genetik luas daun per tanaman seluruh galur S4 memiliki kriteria beragam. Ragam genetik diameter batang per tanaman seluruh galur S4 memiliki kategori seragam (Tabel 2).

Tabel 3. Ragam Genetik setiap galur S4 untuk sudut daun dan umur panen

Galur S4	Sudut Daun				Umur Panen			
	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG
S4.1	32.83	11.63	21.20	4.60 B	3.66	0.24	3.42	1.85 S
S4.2	24.93	11.63	13.30	3.65 B	9.69	0.24	9.45	3.07 B
S4.3	16.51	11.63	4.88	2.21 B	11.46	0.24	11.22	3.35 B
S4.4	30.20	11.63	18.57	4.31 B	1.66	0.24	1.42	1.19 S
S4.5	23.95	11.63	12.32	3.51 B	3.30	0.24	3.06	1.75 S
S4.6	16.84	11.63	5.21	2.28 B	3.17	0.24	2.93	1.71 S
S4.7	21.78	11.63	10.15	3.19 B	1.66	0.24	1.42	1.19 S
S4.8	13.42	11.63	1.79	1.34 S	1.42	0.24	1.18	1.08 S
S4.9	21.05	11.63	9.42	3.07 B	2.34	0.24	2.10	1.45 S
S4.10	14.74	11.63	3.11	1.76 S	0.31	0.24	0.07	0.27 S
S4.11	15.46	11.63	3.83	1.96 S	2.86	0.24	2.62	1.62 S
S4.12	24.93	11.63	13.30	3.65 B	0.27	0.24	0.03	0.17 S
S4.13	25.26	11.63	13.63	3.69 B	2.30	0.24	2.06	1.44 S
S4.14	11.78	11.63	0.15	0.38 S	1.95	0.24	1.71	1.31 S
S4.15	30.26	11.63	18.63	4.32 B	6.59	0.24	6.35	2.52 B

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, $\sigma^2 E$: Ragam Lingkungan, SDG: Standar Deviasi Genetik, S: Seragam ($\sigma^2 G < 2,0$ SDG), B: Beragam ($\sigma^2 G \geq 2,0$ SDG).

Keragaman genetik galur S4.8, S4.10, S4.11, S4.14 memiliki ragam genetik sudut daun kategori seragam, sedangkan galur S4 lainnya beragam. Keragaman genetik umur panen pada galur S4.2, S4.3 dan S4.15 memiliki kategori beragam, sedangkan galur S4 lainnya seragam (Tabel 3)

Hasil analisis keragaman genetik dalam galur S4 karakter kuantitatif setelah panen disajikan pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Ragam Genetik setiap galur S4 untuk panjang tongkol dan diameter tongkol

Galur S4	Panjang Tongkol				Diameter Tongkol			
	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG
S4.1	6.72	1.07	5.65	2.38 B	1.21	0.06	1.16	1.08 S
S4.2	1.83	1.07	0.75	0.87 S	0.13	0.06	0.07	0.26 S
S4.3	4.94	1.07	3.86	1.97 S	0.20	0.06	0.14	0.38 S
S4.4	4.19	1.07	3.12	1.77 S	0.14	0.06	0.09	0.29 S
S4.5	6.41	1.07	5.34	2.31 B	0.17	0.06	0.11	0.33 S
S4.6	2.75	1.07	1.68	1.29 S	0.21	0.06	0.16	0.40 S
S4.7	4.32	1.07	3.25	1.80 S	0.20	0.06	0.14	0.37 S
S4.8	5.61	1.07	4.54	2.13 B	0.18	0.06	0.13	0.35 S
S4.9	8.16	1.07	7.09	2.66 B	0.88	0.06	0.82	0.90 S
S4.10	1.07	1.07	0.00	0.02 S	0.07	0.06	0.01	0.09 S
S4.11	8.356	1.07	7.29	2.70 B	0.22	0.06	0.16	0.40 S
S4.12	3.97	1.07	2.90	1.70 S	0.06	0.06	0.00	0.06 S
S4.13	4.17	1.07	3.10	1.76 S	0.15	0.06	0.09	0.31 S
S4.14	4.89	1.07	3.82	1.95 S	0.14	0.06	0.08	0.29 S
S4.15	4.06	1.07	2.99	1.73 S	0.16	0.06	0.10	0.32 S

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, $\sigma^2 E$: Ragam Lingkungan, SDG: Standar Deviasi Genetik, S: Seragam ($\sigma^2 G < 2,0$ SDG), B: Beragam ($\sigma^2 G \geq 2,0$ SDG).

Keragaman genetik karakter panjang tongkol pada galur S4.1, S4.5, S4.8, S4.9, S4.11 memiliki kategori beragam, sedangkan galur S4 lainnya seragam. Ragam genetik diameter tongkol per tanaman seluruh galur S4 memiliki kategori seragam (Tabel 4).

Tabel 5. Ragam Genetik setiap galur S4 untuk bobot tongkol kering panen dan bobot biji kering pipil

Galur S4	Bobot Tongkol Kering Panen				Bobot Biji Kering Pipil (Hasil)			
	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG	$\sigma^2 P$	$\sigma^2 E$	$\sigma^2 G$	SDG
S4.1	2144.46	376.53	1767.94	42.05 B	738.45	152.73	585.72	24.20 B
S4.2	1045.71	376.53	669.19	25.87 B	384.13	152.73	231.41	15.21 B
S4.3	1726.67	376.53	1350.15	36.74 B	695.25	152.73	541.53	23.27 B
S4.4	1261.25	376.53	884.72	29.74 B	568.43	152.73	414.70	20.36 B
S4.5	1751.22	376.53	1374.69	37.08 B	574.75	152.73	422.02	20.54 B
S4.6	900.15	376.53	523.62	22.88 B	390.21	152.73	237.48	15.41 B
S4.7	2550.89	376.53	2174.36	46.63 B	717.46	152.73	564.73	23.76 B
S4.8	1500.66	376.53	1124.13	33.53 B	642.66	152.73	489.93	22.13 B
S4.9	2084.00	376.53	1708.47	41.33 B	688.11	152.73	535.38	23.14 B
S4.10	383.96	376.53	7.43	2.73 B	153.00	152.73	0.27	0.52 S
S4.11	1572.98	376.53	1196.45	34.59 B	328.93	152.73	176.21	13.27 B
S4.12	787.67	376.53	411.15	20.28 B	223.57	152.73	70.84	8.42 B
S4.13	1699.52	376.53	1322.99	36.37 B	506.46	152.73	353.74	18.81 B
S4.14	1402.77	376.53	1026.24	32.03 B	470.22	152.73	317.49	17.82 B
S4.15	1796.88	376.53	1420.36	37.69 B	562.01	152.73	409.28	20.23 B

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, $\sigma^2 E$: Ragam Lingkungan, SDG: Standar Deviasi Genetik, S: Seragam ($\sigma^2 G < 2,0$ SDG), B: Beragam ($\sigma^2 G \geq 2,0$ SDG).

Ragam genetik bobot tongkol kering panen per tanaman seluruh galur S4 memiliki kategori beragam. Ragam genetik bobot biji kering pipil per tanaman (Hasil) galur S4.10 memiliki kategori seragam, sedangkan galur S4 lainnya beragam (Tabel 5).

Tingginya tingkat keragaman, baik secara genetik maupun fenotipik, menunjukkan adanya variasi yang luas dalam populasi. Menurut Kristamtini *et al.* (2016), bahwa tingginya keragaman genetik dan fenotipik memberi peluang seleksi kepada sifat-sifat yang diinginkan secara optimal. Homogenitas individu dalam suatu populasi menunjukkan keragaman genetik yang sempit, sehingga efektivitas seleksi terhadap karakter tersebut menjadi terbatas. Sebaliknya, apabila keragaman genetik luas, maka peluang keberhasilan seleksi untuk meningkatkan varietas unggul akan lebih besar (Haq *et al.* 2008 dalam Munthe *et al.* 2024).

Ketiga karakter kuantitatif sudut daun, umur panen dan hasil (berat biji kering pipil pertanaman) memiliki keragaman genetik kategori seragam, diperoleh pada galur S4.10. Keragaman genetik dengan kriteria seragam mengindikasikan bahwa variasi genotipe memiliki keragaman yang rendah karena memiliki variasi yang kecil, sehingga menimbulkan keseragaman (homogenitas) dalam galur (Susanto *et al.*, 2016). Keseragaman dalam galur dapat dipengaruhi oleh *selfing* yang merupakan salah satu langkah dalam pembentukan galur inbrida. Pengaruh *selfing* menyebabkan keragaman genetik dan keragaman fenotip menjadi sempit pada karakter yang diamati. Hal ini terjadi karena *selfing* yang dilakukan akan meningkatkan homozigositas galur, sehingga galur yang diuji menjadi seragam (Fiddin *et al.*, 2018).

Hasil analisis keragaman genetik dalam galur diperoleh variasi karakter kuantitatif yang memiliki kriteria seragam pada semua galur yaitu diameter batang, jumlah daun dan diameter tongkol. Keragaman genetik dengan kriteria seragam menunjukkan semua galur S4 homozigot. Kondisi ini sesuai dengan penelitian Sudika *et al.* (2025) di mana kriteria kuantitatif untuk

diameter batang, jumlah daun, dan diameter tongkol sangat sempit. Galur S4 merupakan galur yang telah dilakukan empat kali *selfing* dari populasi dasar (Fiddin et al., 2018).

Karakter kuantitatif yang memiliki kriteria seragam dan beragam pada galur-galur S4 yaitu tinggi tanaman dan panjang tongkol. Karakter kuantitatif tinggi tanaman memiliki kriteria beragam pada galur S4.15 dan galur lainnya memiliki kriteria seragam. Karakter kuantitatif panjang tongkol memiliki kriteria beragam pada galur S4.1, S4.5, S4.8, S4.9, S4.11 dan galurnya memiliki kriteria seragam. Galur-galur yang memiliki kriteria seragam terjadi karena pengaruh dari *selfing*. Semakin homogen suatu galur maka semakin banyak keseragaman pada karakter dalam galur. (Draseffi et al., 2015). Galur-galur memiliki kriteria beragam menunjukkan perbedaan gen dan pengaruh dari lingkungan. Roslana et al. (2018) menyatakan gen dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi karakter kuantitatif, sehingga akan ada kemungkinan kriteria yang muncul dari masing-masing galur dapat berbeda. Menurut Mustofa et al. (2013) dalam Cantika (2022), bahwa masing-masing gen menentukan adanya perbedaan dan persamaan antar galur pada karakter kuantitatif, sifat yang sama disebabkan oleh gen penyusun fenotip yang sama.

Karakter kuantitatif yang memiliki kriteria beragam pada semua galur S4 tanaman jagung yaitu luas daun dan berat tongkol kering panen. Keberhasilan seleksi dalam perbaikan karakter ditentukan oleh besarnya keragaman genetik dalam suatu populasi. Keragaman genetik yang tinggi merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan program seleksi terhadap genotipe yang diseleksi (Julianto et al., 2017). Fauza et al. (2005) dalam Sari et al. (2021) menyatakan bahwa peningkatan variabilitas genetik menjadi komponen utama dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Dengan adanya variabilitas genetik yang luas, proses seleksi dapat berlangsung lebih efektif karena meningkatkan kemungkinan diperolehnya genotipe dengan sifat-sifat unggul yang diharapkan.

Heritabilitas

Berdasarkan kuadrat tengah dalam tabel analisis sidik ragam, dihitung ragam genetik, ragam fenotip dan heritabilitas. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Ragam Genetik, Ragam Fenotip, dan Nilai Heritabilitas Seluruh Karakter Kuantitatif S4 Tanaman Jagung yang diamati di lahan kering.

No.	Karakter yang diamati	$\sigma^2 G$	$\sigma^2 P$	H ² %	Kriteria
1.	Tinggi Tanaman	63.38	159.40	39.77%	Sedang
2.	Jumlah Daun	0.12	0.78	15.97%	Rendah
3.	Sudut Daun	0.49	3.71	13.12%	Rendah
4.	Diameter Batang	0.01	0.02	33.48%	Sedang
5.	Luas Daun	551.34	1368.22	40.30%	Sedang
6.	Umur Panen	0.55	4.59	11.97%	Rendah
7.	Panjang Tongkol	0.18	1.12	15.95%	Rendah
8.	Diameter Tongkol	0.08	0.48	16.12%	Rendah
9.	Bobot Tongkol Kering Panen	137.69	495.52	27.79%	Sedang
10.	Bobot Biji Kering Pipil	23.02	189.87	12.12%	Rendah
11.	Bobot 1000 Biji	106.43	494.01	21.54%	Sedang

Keterangan: $\sigma^2 P$: Ragam Fenotip, $\sigma^2 G$: Ragam Genetik, H²: Nilai Heritabilitas.

Karakter kuantitatif tanaman yang memiliki kriteria heritabilitas rendah terdapat pada jumlah daun, sudut daun, umur panen, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot biji kering

pipil. Kriteria heritabilitas sedang diperoleh pada karakter tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, bobot tongkol kering panen dan bobot 1000 biji (Tabel 6).

Heritabilitas merupakan salah satu parameter genetik yang berfungsi untuk menilai sejauh mana suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan. Melalui nilai heritabilitas, dapat diketahui tingkat keterwarisan suatu sifat, sehingga memberikan indikasi mengenai peluang pewarisan sifat tersebut kepada generasi selanjutnya (Samudin *et al.*, 2022). Tabel 6 menunjukkan nilai heritabilitas arti luas dengan kategori rendah diperoleh pada karakter jumlah daun (15,97%), sudut daun (13,12%), umur panen (11,97%), panjang tongkol (15,95%), diameter tongkol (16,12%), dan bobot biji kering pipil (12,12%). Nilai heritabilitas yang rendah mengindikasikan bahwa pengaruh lingkungan lebih besar dibandingkan pengaruh genetik, sehingga proses seleksi terhadap karakter-karakter tersebut kurang efektif (Farhah *et al.*, 2022). Faktor lingkungan yang berpengaruh ialah kondisi lahan kering. Kondisi ini seringkali tidak stabil dan memiliki keterbatasan sumberdaya air dan nutrisi (Mustakim *et al.*, 2020).

Nilai heritabilitas arti luas dengan kriteria sedang diperoleh pada karakter tinggi tanaman (39,77%), diameter batang (33,48%), luas daun (40,30%), bobot tongkol kering panen (27,79%), bobot 1.000 biji (21,54%). Karakter dengan kategori heritabilitas sedang menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan terhadap hasil bersifat seimbang, masing-masing berkontribusi sekitar 50% (Priyanto *et al.*, 2018). Pada tingkat heritabilitas sedang, proses seleksi tidak sepenuhnya ditentukan oleh variasi genotipik, melainkan juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Oleh karena itu, efektivitas seleksi genetik dalam memperbaiki suatu karakter menjadi terbatas, karena hasil seleksi masih dapat dipengaruhi oleh variasi lingkungan yang cukup besar (Idris, 2018). Pernyataan ini sejalan dengan temuan Samudin (2022) yang menyatakan bahwa nilai heritabilitas dengan kategori sedang cenderung menghasilkan seleksi yang kurang efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa galur jagung S4.10 yang ditanam pada lahan kering memiliki tingkat keragaman genetik dengan kategori seragam pada karakter sudut daun, umur panen, dan hasil. Sementara itu, galur-galur lainnya menunjukkan perbedaan tingkat keragaman genetik pada ketiga karakter tersebut. Karakter kuantitatif galur-galur S4 tanaman jagung yang dibudidayakan di lahan kering menunjukkan variasi nilai heritabilitas pada kategori sedang dan rendah. Nilai heritabilitas rendah ditemukan pada karakter jumlah daun, sudut daun, panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot biji kering pipil. Karakter dengan nilai heritabilitas sedang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, bobot tongkol kering panen, serta bobot 1.000 bij.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Mataram atas dana PNPB tahun 2024 yang telah diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan mengikut sertakan mahasiswa. Tim juga menyampaikan 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 Maha Esa.

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 Agrokompleks*, 2(1), 137-142.
<https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2137>
- Adriani, A. (2015). Pendugaan keragaman genetik dan heritabilitas jagung hibrida silang puncak pada perlakuan cekaman kekeringan. *Informatika Pertanian*, 24(1), 91-100.
<https://doi.org/10.21082/ip.v24n1.2015.p91-100>
- Alpian, A. Z., Suliartini, N. W. S., Ujianto, L., & Putri, D. N. (2024). Evaluasi keragaman genetik dan heritabilitas beberapa genotipe pada mutan (M3) padi beras hitam galur G10. *Agroteksos*, 34(2), 648-657.
<https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i2>
- Azrai, M., Efendi, R., Suwarti, S., & Praptana, R. H. (2016). Keragaman genetik dan penampilan jagung hibrida silang puncak pada kondisi cekaman kekeringan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(3), 199-208.
<https://doi.org/10.21082/jpntp.v35n3.2016.p199-208>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Luas panen dan produksi jagung di indonesia 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Utara. (2023). *Lombok utara dalam angka 2023*. Kabupaten Lombok Utara: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Utara.
- Cantika, D., & Sugiharto, A. N (2022) Keragaan beberapa galur jagung ketan (*Zea mays* L. var.Kulesh tertentu) Pada *selfing* kedua (S2). *Jurnal Produksi Tanaman* 10 (8): 458-464.
<https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.08.08>
- Draseffei, D. K., N. Basuki, & A. N. Sugiharto.(2015). Karakterisasi galur inbreed generasi S5 pada fase vegetatif tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(3): 218-224.
- Farabi, MF, Nura, N., & Hafisah, S. (2023). Peningkatan keragaman genetik cabai tahan terhadap begomovirus pada beberapa genotipe odeng mutan (M3) melalui iradiasi sinar gamma. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* , 8 (3), 48-54.
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i3.26526>
- Farhah, N., Daryanto, A., Istiqlal, M. R. A., Pribadi, E. M., & Widiyanto, S. (2022). Estimasi nilai ragam genetik dan heritabilitas tomat tipe determinate pada dua lingkungan tanam di dataran rendah. *Jurnal Agro*, 9(1): 80-94.
<https://doi.org/10.15575/16276>
- Fiddin, F. N., I. Yulianah, & A. N. Sugiharto. (2018). Keragaman beberapa galur jagung ketan (*Zea mays* L. ceratina K.) pada generasi keempat (S4). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2): 178 – 187.
- Fiqriansyah, W., Syam, R., & Rahmadani, A. (2021). *Teknologi budidaya tanaman jagung (Zea mays L) dan sorgum (Sorghum bicolor L. Moench)*. Makassar: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar.
- 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/10.22487/bioceb.v14i1.15090>
- Hapsari, R. T. (2016). Pendugaan keragaman genetik dan korelasi antara komponen hasil kacang hijau berumur genjah. *Buletin Plasma Nutfah*, 20(2), 51–58.
<https://doi.org/10.21082/blpn.v20n2.2014.p51%E2%80%9158>

- 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/10.29303/agroteksos.v33i2.905>
- Idris, I. (2018). Keragaman, heritabilitas dan korelasi genotipik jagung kultivar lokal kebo hasil seleksi massa dalam system tanam tumpangsari. *Cropargo, Scientific Journal of Agronomy*, 11(2): 85-93.
<https://www.cropagro.unram.ac.id/index.php/caj/article/view/196>
- Julianto, R. P. D., Sugiharto, A. N., & Soegianto, A. (2017). Keragaman dan heritabilitas 10 galur inbrida S4 pada tanaman jagung ketan (*Zea mays* L. var. Ceritina Kulesh). *Buana Sains*, 16 (2), 189-194.
- Kurniawan, P., Waluyo, B., & Ardiarini, N. R. (2018). Keragaman genetik dan daya hasil delapan galur jagung (*Zea mays* L.) generasi S4. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1074-1079.
<https://doi.org/10.21176/jpt.v6i6.12643>
- Kurniawan, P., Waluyo, B., & Ardiarini, N. R. (2018). Keragaman Genetik dan Daya Hasil Delapan Galur Jagung (*Zea mays* L.) Generasi S4. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(6), 1074-1079.
- Kristantini, S., Wiranti, EW, & Widyayanti, S. (2016). Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi padi beras hitam pada populasi F2. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35 (2), 119-124.
- Lubis, R. (2019). Pengaruh pemangkasan daun di sekitar tongkol terhadap pengisian biji tongkol tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 70-75.
<https://doi.org/10.30596/agrium.v22i1.3107>
- Munthe, R., Ardian, A., Setiawan, K., & Sa'diyah, N. (2024). Keragaman genetik dan heritabilitas karakter tinggi tanaman dan jumlah daun beberapa genotipe sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Jurnal Agrotek Tropika*, 12 (1), 90-96.
<https://doi.org/10.23960/jat.v12i1.8550>
- Mustakim, M., Maemunah, M., Samudin, S., & Yusran, Y. (2020). Seleksi dan evaluasi perubahan warna hasil persilangan jagung ungu dan jagung kuning manis pada generasi F2, F3 dan F4. *Jurnal Agrotech*, 10 (2), 60-65.
<https://doi.org/10.31970/agrotech.v10i2.57>
- Mustofa, Z., I. M. Budiarsa, & G. B. N. Samdas. (2013). Variasi genetik jagung (*Zea Mays* L.) berdasarkan karakter fenotipik tongkol jagung yang dibudidayakan di desa jono oge. *E-Jipbiol*. 2(2): 33-41.
- Pratiwi, N.Y., Sudika, I.W., & Aryana, I.G.P.M. (2024). Perubahan sifat kuantitatif pada galur-galur S2 populasi tanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan kering. *Agroteksos*, 34 (2), 418-428.
<https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i2.1047>
- Priyanto, S. B., Azra'i., & Syakir, M. (2018). Analisis ragam genetik, heritabilitas, dan sidik lintas karakter agronomik jagung hibrida silang tunggal. *Informatika Pertanian* 27 (1): 1-8.
<https://doi.org/10.21082/ip.v27n1.2018.p1-8>
- Roslina, A., Sutjahjo, S., Marwiyah, S. (2018). Evaluasi keragaman generasi pertama *selfing* jagung ketan lokal. *Buletin Agrohorti*. 6(3): 305-315.
<https://doi.org/10.29244/agrob.6.3.286-296>

- Rosmaina, Syafrudin, Hasrol, Yanti, F., Juliyaniti., & Zulfahmi. (2016). Estimation of variability, heritability and genetic advance among local chili pepper genotypes cultivated in peat lands. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22:431-436.
<https://doi.org/10.15068/BJAS.2016.22.3.431>
- Samudin, S., Made, U., & Ferianti, V. (2022). Analisis keragaman genetik dan heritabilitas beberapa kultivar padi gogo lokal. *Jurnal Agrotech*, 12 (2), 53-56.
- Sari, M. F., Kartahadimaja, J., Budiarti, L., & Ahyuni, D. (2021). Pendugaan keragaman genetik berdasarkan komponen hasil pada beberapa galur padi (*Oryza sativa* L.). *Agroscript*, 3(1), 1-10.
<https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.625>
- Sholihatin, R., Ashari, S., & Kuswanto, K. (2023). Keragaman genetik dan heritabilitas pada keturunan hasil persilangan blewah (*Cucumis melo* var. *Cantalupensis*) dan melon (*Cucumis melo* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3): 761-770.
<https://doi.org/10.37637/ab.v6i3.1399>
- Sudika, I. W., & Anugrahwati D. R. (2019). Kajian perubahan keragaman genetik tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat seleksi. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 5 (2), 83-93.
<https://doi.org/10.29303/jstl.v5i2.111>
- Sudika I. W., Sutresna I. W., Anugrahwati D. R., & Ujianto L. (2021). Kajian sifat kuantitatif galur F2 tanaman jagung di lahan kering. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 7(2): 248-261.
<https://doi.org/10.29303/jstl.v7i2.278>
- Sudika, I.W., Sutresna, I.W., & Anugrahwati, D.R. (2022). Estimation of genetic variance and heritability of F2 populations of corn plants in dry land. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(SpecialIssue), 117–123.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v8iSpecialIssue.2481>
- Sudika, I. W., Soemeinaboedhy, I N., & Sutresna I. W. (2023a). Genetic diversity and gain quantitative characters of maize from index-based selection at two dry lands in Lombok, Indonesia. *Biodiversitas* 24 (1): 11-19.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d240102>
- Sudika, I. W., Sutresna I.W., & Anugrahwati D. R., (2025) "Parameter genetik beberapa karakter kuantitatif galur S3 tanaman jagung di lahan kering. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* 11(1): 138-148.
<https://doi.org/10.29303/jstl.v11i1.859>
- Susanto, M. (2016). Variasi Genetik Warugunung (*Hibiscus macrophyllus*) dalam Biodiversitas Hutan Rakyat di Jawa. *Proceeding Seminar Nasional Biodiversitas VI, Surabaya* 3, pp. 405-414.
- Sutjahjo, S. H., Herison, C., Sulastrini, I., & Marwiyah, S. (2015). Pendugaan keragaman genetik beberapa karakter pertumbuhan dan hasil pada 30 genotipe tomat lokal. *Jurnal Hortikultura*, 25 (4), 304-310.
<https://doi.org/10.21082/jhort.v25n4.2015.p304-310>
- Ujianto, L., Muliarta, I.G.P., Sudharmawan, A., & Sudika, I.W. (2020). *Teknik Analisis dan Rancangan Persilangan (Buku Ajar)*. Mataram: Mataram University Press.
- Wardhani, A. P. K., & Wirnas, D. (2024). Keragaman genetik karakter agronomi dan amilosa populasi sorgum F3 hasil persilangan pulut 3 x soraya 3. *Buletin Agrohorti*, 12 (1), 52-59.
<https://doi.org/10.29244/agrob.v12i1.53055>