

Karakter Kuantitatif dan Heritabilitas Beberapa Genotipe Kacang Tanah yang ditanam dalam Pola Baris Ganda dengan Bawang Merah

Quantitative Characters and Heritability of Several Peanut Genotypes Planted in Double Row Pattern with Shallots

Baiq Khalda Aulia¹, A. Farid Hemon^{2*}, I Wayan Sudika²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: faridhemon_1963@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakter kuantitatif dan nilai heritabilitas beberapa genotipe kacang tanah yang dibudidayakan dalam sistem tanam pola baris ganda bersama bawang merah. Penelitian dilaksanakan di lahan kering Desa Sigerongan, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat pada Juni-September 2023. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima genotipe kacang tanah, yaitu G200-I, G300-II, G19-UI, G2D7, dan BISON, diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, panjang akar, panjang ruas batang, jumlah polong, jumlah polong cipo, berat polong kering, berat akar kering, berat brangkasan atas, dan berat kering total polong per plot. Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 5% dan uji lanjut Duncan. Nilai heritabilitas dihitung untuk mengetahui besarnya pengaruh genetik terhadap keragaman karakter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter hasil antar galur kacang tanah berbeda. Genotipe G300-II menunjukkan berat polong kering total tertinggi per plot. Karakter dengan nilai heritabilitas tinggi antara lain tinggi tanaman (20, 40, 60 HST), jumlah daun (20 HST), jumlah cabang (40 HST), jumlah polong cipo, berat akar kering, berat brangkasan atas, dan berat total polong per plot. Heritabilitas sedang ditemukan pada beberapa karakter tanaman, sedangkan panjang akar, panjang ruas batang, dan jumlah daun (60 HST) menunjukkan heritabilitas rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar karakter penting dapat ditingkatkan melalui seleksi genetik, sehingga bermanfaat untuk program pemuliaan tanaman dan pengembangan sistem tanam baris ganda kacang tanah dengan bawang merah.

Kata kunci: kacang_tanah; heritabilitas; bawang_merah; karakter_kuantitatif; pola_baris_ganda

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the quantitative characteristics and heritability values of several peanut genotypes cultivated in a double-row planting system with shallots. The research was conducted on dry land in Sigerongan Village, Lingsar District, West Lombok Regency, from June to September 2023. The experiment used a randomized block design (RBD) with five peanut genotypes, namely G200-I, G300-II, G19-UI, G2D7, and BISON, each repeated three times. Observed parameters included plant height, number of leaves, number of branches, root length, stem internode length, number of pods, number of empty pods, dry pod weight, dry root weight, aboveground biomass weight, and total dry pod weight per plot. Data were analyzed using ANOVA at the 5% significance level followed by Duncan's multiple range test. Heritability values were calculated to determine the genetic influence on trait variation. The results showed significant differences among peanut genotypes for the measured traits. Genotype G300-II exhibited the highest total dry pod weight per plot. Traits with high heritability values included plant height (20, 40, 60 DAP), number of leaves (20 DAP), number of branches (40 DAP), number of empty pods, dry root weight, aboveground biomass weight, and total dry pod weight per plot. Moderate heritability was found in several other traits, while root length, stem internode length, and number of leaves at 60 days after planting showed low heritability. These results indicate that most important traits can be improved through genetic selection, benefiting breeding programs and the development of double-row peanut-shallot intercropping systems.

Keywords: peanuts; heritability; shallots; quantitative_traits; double-row_pattern

PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah merupakan komoditas kacang-kacangan terpenting setelah kedelai. Kacang tanah memiliki peran strategis pangan nasional sebagai sumber gizi yang bermanfaat serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kacang tanah mengandung protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12% dan vitamin B1 (Sembiring *et al.*, 2014). Kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan konsumsi langsung, campuran makanan, bahan baku industri, dan pakan ternak. Kebutuhan kacang tanah terus meningkat setiap tahunnya sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, diversifikasi pangan, dan jumlah industri pakan di Indonesia (Tadjudin & Faaiziyn, 2017). Kebutuhan rata-rata kacang tanah di Indonesia setiap tahun mencapai ± 816 ribu ton, sedangkan produksi dalam negeri sebesar 638.896 ton (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2016). Kariadi, (2023) juga menambahkan bahwa produksi kacang tanah pada tahun 2023 mencapai 350,06 ribu ton. Namun, pada tahun 2022 produksi kacang tanah sebesar 379,93 ribu ton. Hal ini menunjukkan adanya penurunan hasil produksi sebanyak 29,87 ribu ton dari tahun 2022. Rendahnya hasil produksi kacang tanah nasional dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain yaitu tidak menggunakan varietas unggul dan penerapan teknik budidaya yang kurang tepat. Selanjutnya Simamora *et al.*, (2013), menjelaskan bahwa adapun kendala dalam peningkatan produksi kacang tanah adalah pengolahan tanah yang kurang optimal sehingga drainasenya buruk dan strukturnya padat, pemeliharaan tanaman yang kurang optimal, serangan hama dan penyakit (bercak daun, karat, virus, dan layu bakteri), penanaman varietas yang berproduksi rendah, mutu benih yang rendah, dan kekeringan.

Berdasarkan hal di atas upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kacang tanah adalah penerapan sistem tanam tumpangsari, khususnya dalam pola baris ganda bersama tanaman bawang merah. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, cahaya, air, dan unsur hara, sekaligus menekan serangan hama dan penyakit (Lestari *et al.*, 2020). Pola tanam baris ganda merupakan strategi intensifikasi yang menempatkan dua baris tanaman sejajar dalam satu bedengan, dengan jarak antar baris ganda yang lebih lebar, yang bertujuan untuk meningkatkan populasi tanaman per satuan luas serta mempermudah pengelolaan agronomis (Afaf, 2018; Widiyanto *et al.*, 2020). Pemanfaatan genotipe kacang tanah yang adaptif terhadap kondisi pola tanam tersebut menjadi aspek penting dalam pemuliaan tanaman. Evaluasi karakter kuantitatif serta nilai heritabilitas diperlukan untuk mengetahui kontribusi faktor genetik terhadap sifat-sifat agronomis penting, seperti jumlah dan berat polong. Heritabilitas atau daya waris genotipe kacang tanah juga menjadi faktor penting dalam pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produksi. Heritabilitas merupakan ukuran proporsi variabilitas fenotipik yang disebabkan oleh faktor genetik dan dapat diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Parameter ini memegang peran penting dalam proses seleksi genotipe dengan sifat-sifat unggul, karena nilai heritabilitas yang tinggi mengindikasikan bahwa karakter tersebut sebagian besar dikendalikan oleh faktor genetik dan dengan demikian berpotensi ditingkatkan melalui seleksi genetik yang tepat (Zheng *et al.*, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi pada karakter agronomis seperti hasil biji, ukuran biji, dan ketahanan terhadap penyakit berkontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi program pemuliaan tanaman, serta mempercepat pencapaian hasil seleksi yang diharapkan pada tanaman kacang tanah (Zheng *et al.*, 2021). Dengan demikian, karakter yang memiliki heritabilitas tinggi mencerminkan dominasi pengaruh genetik dalam pewarisan sifat, sehingga memberikan peluang seleksi yang lebih efektif dalam rangka perbaikan varietas (Zheng *et al.*, 2021).

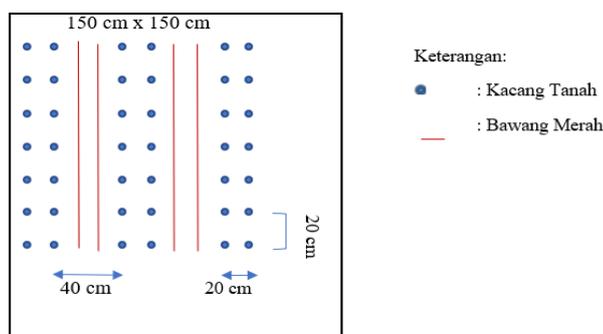
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakter kuantitatif serta nilai heritabilitas beberapa genotipe kacang tanah yang ditanam dalam sistem baris ganda dengan bawang merah, guna mendapatkan informasi dasar untuk pengembangan varietas unggul yang adaptif terhadap sistem tanam intensif dan efisien. Pengaturan jarak tanam dengan kerapatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh pada setiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanam akan mempengaruhi kerapatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman. Pada kerapatan rendah, tanaman kurang berkompetisi dengan tanaman lain, sehingga penampilan individu tanaman lebih baik. Sebaliknya pada kerapatan tinggi, tingkat kompetisi diantara tanaman terhadap cahaya, air dan unsur hara semakin meningkat, sehingga tanaman dapat terhambat pertumbuhannya (Hidayat, 2020).

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan pada percobaan ini adalah metode eksperimental dengan sistem budidaya pola baris ganda di lapangan. Percobaan ini dilakukan pada bulan Agustus hingga akhir Desember 2023 di Lahan Kering Teaching Farm Desa Sigerongan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu 5 galur F7 hasil hibridisasi dari penelitian sebelumnya (G200-I, G300-II, G19-UI, G2D7

dan BISON), benih bawang merah (Keta Monca), pupuk kompos, pupuk urea, pupuk NPK PRIMAVIT 16-16-16 dan bahan aktif deltametrin 0,6%. Pelaksanaan percobaan meliputi persiapan bibit, persiapan lahan, penanaman bibit, penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan panen. Lahan percobaan diolah dengan pembuatan bedengan dan plotting. Pemberian pupuk kompos sebanyak 9332,74 g diberikan di setiap plot yang memiliki ukuran 150 cm x 150 cm dan penanaman pada bawang merah dan kacang tanah dilakukan dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm.

Karakter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah polong berisi, jumlah polong cipo, panjang akar, berat kering akar, berat kering batang dan daun, berat polong kering per-tanaman, dan berat polong kering per-plot. Penentuan tanaman sampel dilakukan dengan menggunakan teknik Random Sampling untuk memilih sampel yang mewakili suatu populasi tanaman setiap plot perlakuan. Metode penelitian ini melibatkan pemilihan tanaman sampel secara acak dan dengan syarat tidak memilih tanaman pinggir sebagai tanaman sampel. Berikut ini adalah denah plot percobaan dengan pola baris ganda:



Gambar 1. Denah Plot Percobaan

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) pada taraf yang sama. Nilai heritabilitas dihitung berdasarkan perbandingan antara ragam genotipe dan ragam fenotipe menggunakan rumus sebagai berikut:

Tabel 1. Model tabel Analisis of Varians (ANOVA) karakter yang diamati

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Blok	b-1	JKB	KTB	KTB/KTE	F0,05
Perlakuan	g-1	JKG	KTG	KTG/KTE	F0,05
Galat	(g-1)(b-1)	JKE	KTE		
Total	b.g-1	JKT			

Heritabilitas arti luas (H^2) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 p}$$

Keterangan:

$\sigma^2 G$: Ragam genotif total

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

$\sigma^2 P$: Ragam fenotif

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

Kriteria nilai heritabilitas menurut (Satriawan *et al.*, 2017):

- Rendah ($h^2 < 0,2$)
- Sedang ($0,2 < h^2 < 0,5$)
- Tinggi ($h^2 > 0,5$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan setiap karakter tanaman yang diamati dan dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA) 5% (Tabel 1). Data hasil anova setiap karakter diuji lanjut dengan uji *Duncan* pada taraf 5% (Tabel 2). Uji heritabilitas dalam arti luas (H^2) dilakukan juga untuk mengetahui besarnya variasi genetik dan keragaman karakter kuantitatif.

Tabel 2. Nilai f-hitung setiap karakter yang diamati pada tanaman kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah

No	Parameter	F-Hitung	Keterangan
1	Tinggi Tanaman		
	Umur 20 HST	5,485	S
	Umur 40 HST	8,642	S
	Umur 60 HST	2,209	NS
	Umur 80 HST	1,900	NS
2	Jumlah Cabang		
	Umur 20 HST	3,959	NS
	Umur 40 HST	5,389	S
	Umur 60 HST	2,369	NS
	Umur 80 HST	3,753	NS
3	Jumlah Daun		
	Umur 20 HST	4,834	S
	Umur 40 HST	2,490	NS
	Umur 60 HST	1,510	NS
	Umur 80 HST	2,760	NS
4	Panjang Akar	1,524	NS
5	Panjang Ruas Batang	1,416	NS
6	Jumlah Polong	0,473	NS
7	Jumlah Polong Cipo	6,565	S
8	Berat Polong Kering	2,680	NS
9	Berat Akar Kering	12,276	S
10	Berat Berangkasan Atas	14,249	S
11	Berat Kering Total Polong per-Plot	12,638	S

Keterangan: NS= Tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%; N= Berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil analisis of varian (ANOVA) berbagai karakteristik tanaman kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah. Tinggi tanaman pada umur 20 dan 40 HST terdapat perbedaan yang signifikan (S), hal ini menunjukkan bahwa vigor awal tiap galur berbeda dan perkembangan vegetatif awal sangat dipengaruhi oleh faktor genetik. Namun, pada umur 60 dan 80 HST tidak terdapat perbedaan yang signifikan (NS). Hal ini menandakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman cenderung stabil antar genotipe seiring waktu. Terjadi perubahan dari fase vegetatif ke fase generatif, sehingga tanaman mulai mengalihkan sumberdaya energi dari pertumbuhan vegetatif seperti batang dan daun menuju pembentukan bunga dan polong. Dalam penelitian Yami *et al.* (2022) menjelaskan bahwa seiring bertambahnya usia tanaman, pertumbuhan cabang dan bunga mengalami peningkatan secara bertahap. Penelitian ini menunjukkan bahwa ketika tanaman memasuki fase generatif, terjadi perlambatan pertumbuhan tinggi tanaman karena energi dialihkan untuk mendukung pembentukan hasil. Tabel 2 jumlah cabang pada umur 20, 60 dan 80 HST tidak terdapat perbedaan yang signifikan (NS) dikarenakan sebagian besar tanaman kacang tanah fokus pada pertumbuhan vegetatif primer, pengembangan akar dan daun. Namun, pada umur 40 HST menunjukkan perbedaan yang signifikan (S), kemampuan membentuk cabang mulai muncul secara nyata pada fase vegetatif menengah. Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan menjadi lebih stabil dan adanya perubahan fisiologis menuju fase generatif (pembungaan dan pembuahan). Dalam penelitian Siti Muzaiyanah *et al.*, (2015) mengungkapkan bahwa perbedaan jumlah cabang pada tanaman kacang tanah mulai terlihat setelah mencapai umur tertentu, sekitar 40 HST. Perubahan ini sering terjadi seiring dengan transisi dari fase vegetatif ke fase generatif, yang dipengaruhi oleh lingkungan yang stabil.

Tabel 2 jumlah daun pada umur 20 HST menunjukkan perbedaan yang signifikan (S), adanya variasi genetik dalam pertumbuhan daun awal. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kapasitas fotosintesis akibat bertambahnya jumlah daun. Namun, pada umur 40, 60 dan 80 HST menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan (NS) karena tanaman tertransisi ke fase generatif, dimana sebagian besar energi dialokasikan untuk pembungaan dan pembuahan. Hal ini juga menandakan jumlah daun menjadi dipengaruhi oleh lingkungan seiring bertambahnya umur tanaman. Penelitian Liu *et al.* (2023) menjelaskan bahwa pada fase generatif, sebagian besar genotipe menunjukkan stagnasi dalam jumlah daun karena energi digunakan untuk perkembangan reproduktif.

Tabel 2 panjang akar tanaman kacang tanah pada saat panen dan panjang ruas batang menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan (NS). Hal ini menunjukkan bahwa pola tanam baris ganda dengan bawang merah

tidak mempengaruhi panjang akar dan panjang ruas batang kacang tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Zamaludin *et al.* (2020) menunjukkan bahwa dalam sistem tanam tumpangsari, panjang akar dan batang tidak banyak dipengaruhi oleh jarak tanam, kecuali terdapat tekanan kompetisi yang tinggi. Tabel 2 jumlah polong tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (NS). Namun, jumlah polong cipo saat panen menunjukkan perbedaan yang signifikan (S). Hal ini dikarenakan adanya kompetisi antara tanaman kacang tanah dengan bawang merah untuk mendapatkan sumber daya terbatas (cahaya, air, dan nutrisi), sehingga menghambat kemampuan kacang tanah untuk mengembangkan batang yang panjang dan menghasilkan kacang polong secara maksimal. Penelitian Hidayat *et al.* (2019) menjelaskan bahwa tumpangsari dapat menyebabkan stress ringan pada tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan hasil, seperti jumlah polong cipo. Stress inilah yang dapat menyebabkan genotipe tertentu lebih efisien dalam mengalokasikan energi ke polong yang lebih reproduktif. Tabel 2 berat polong kering tanaman kacang tanah menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan (NS). Namun, berat akar kering, berat kering brangkasan atas dan berat kering total polong tanaman per plot menunjukkan perbedaan yang signifikan (S). Hal ini menunjukkan bahwa adanya genotipe unggul yang adaptif dalam sistem tumpangsari. Penelitian Setiawan *et al.* (2021) menyebutkan bahwa efisiensi fisiologis tanam menjadi kunci dalam menentukan produktivitas pada sistem tumpangsari. Genotipe yang mampu bertahan akan menunjukkan keunggulan dalam biomassa dan hasil total.

Secara keseluruhan (Tabel 2), setiap karakter pertumbuhan tanaman kacang tanah dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik, lingkungan, dan perlakuan agronomi. Hal ini mempengaruhi hasil akhir dari pertumbuhan kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah, sehingga diperlukan perhatian lebih terhadap ketiga faktor tersebut untuk mencapai hasil yang optimal.

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT karakter pertumbuhan tanaman kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah

No.	Parameter	Genotipe Kacang Tanah				
		G200-I	G300-II	G19-UI	G2D7	BISON
1.	Tinggi Tanaman					
	Umur 20 HST	18,733b	17,433b	20,967b	13,467a	17,667b
	Umur 40 HST	41,733c	39,500bc	44,333c	31,020a	35,300ab
	Umur 60 HST	45,433	43,117	46,55	37,900	43,450
	Umur 80 HST	44,523	42,963	46,467	37,933	41,717
2.	Jumlah Cabang					
	Umur 20 HST	2,500	2,770	2,730	2,300	2,770
	Umur 40 HST	5,333bc	4,700ab	5,600c	4,133a	5,100bc
	Umur 60 HST	4,967	4,600	4,900	3,900	4,900
	Umur 80 HST	4,240	4,577	4,300	3,433	4,433
3.	Jumlah Daun					
	Umur 20 HST	9,200b	8,933b	10,300b	6,700a	10,100b
	Umur 40 HST	22,967	22,900	23,233	18,867	21,650
	Umur 60 HST	24,833	26,200	25,133	21,667	26,650
	Umur 80 HST	17,367	16,180	16,133	21,333	18,600
4.	Panjang Akar	12,803	10,106	9,536	12,722	13,662
5.	Panjang Ruas Batang	5,970	5,244	5,735	4,812	5,513

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama diuji lanjut *Duncan* pada taraf 5%. Angka yang tidak diikuti huruf merupakan hasil yang tidak berbeda nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut *Duncan*.

Uji lanjut DMRT pada taraf 5% dilakukan untuk mengetahui perbedaan nyata antar genotipe kacang tanah pada setiap parameter pertumbuhan dalam pola baris ganda dengan bawang merah. Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat variasi hasil antar genotipe terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, panjang akar dan ruas batang pada umur tertentu. Terdapat perbedaan nyata antar genotipe pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah daun.

Pada Tabel 3 genotipe G19-UI menunjukkan tinggi tanaman yang signifikan lebih tinggi pada umur 20 dan 40 HST dibandingkan dengan genotipe lainnya. Sebaliknya, genotipe G2D7 menunjukkan tinggi tanaman terendah pada semua umur. Hal ini menunjukkan bahwa genotipe G19-UI memiliki potensi pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dalam pola tanam baris ganda dengan bawang merah. Perbedaan tinggi tanaman mencerminkan potensi pertumbuhan vegetatif tiap genotipe. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Menurut Yami *et al.* (2022), genotipe yang lebih tinggi cenderung memiliki potensi fotosintesis dan kompetisi cahaya yang

lebih baik pada sistem tumpangsari. Tabel 3 menjelaskan bahwa genotipe G19-UI juga menunjukkan jumlah cabang yang signifikan lebih banyak dibandingkan dengan genotipe lainnya pada umur 40 HST. Pada fase generatif aktif, cabang banyak dapat mendukung pembentukan polong yang lebih banyak. Menurut penelitian Feng *et al.* (2024) jumlah cabang sangat dipengaruhi oleh keseimbangan fisiologis antara pertumbuhan akar dan tajuk. Genotipe dengan jumlah cabang lebih banyak pada fase vegetatif menengah cenderung lebih mampu menyesuaikan diri dalam sistem tumpangsari karena memiliki kanopi yang lebih baik dalam menangkap cahaya.

Tabel 3 genotipe G19-UI dan Bison juga menunjukkan jumlah daun yang signifikan lebih banyak dibandingkan dengan genotipe lainnya pada umur 20 HST. Hal ini menunjukkan bahwa variasi genetik dalam pertumbuhan awal masih dominan. Namun pada fase selanjutnya, pertumbuhan daun lebih dipengaruhi oleh lingkungan dan interaksi antar tanaman. Dalam penelitian Al-Shammari *et al.* (2021) menunjukkan bahwa genotipe dengan jumlah daun lebih banyak pada awal pertumbuhan cenderung memiliki efisiensi fotosintesis dan potensi hasil lebih tinggi. Namun, pada fase generatif, jumlah daun menjadi stabil karena energi dialihkan ke pembentukan bunga dan polong. Sejalan dengan penelitian Hemon *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa penerapan pola tanam baris ganda memberikan ruang yang cukup bagi tanaman untuk tumbuh, sehingga meningkatkan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan panjang akar tertinggi pada genotipe Bison dibanding genotipe lainnya. Panjang akar lebih menunjukkan genotipe dalam menyerap air dan nutrisi dari lapisan tanah yang lebih dalam. Dalam penelitian Zamaludin *et al.* (2020) menjelaskan bahwa tanaman dengan panjang akar yang lebih baik memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap kompetisi air dan unsur hara dalam sistem tanam tumpangsari. Panjang ruas batang tertinggi ditunjukkan oleh genotipe G200-I. Hal ini dikarenakan panjang ruas batang sangat memengaruhi kerapatan kanopi dan efisiensi penyerapan cahaya. Dalam penelitian Setiawan dan Wahyudi (2021) menjelaskan bahwa genotipe dengan ruas batang sedang hingga panjang cenderung lebih adaptif dalam pola tanam rapat karena kanopinya lebih menyebar dan dapat menekan pertumbuhan gulma.

Hasil uji DMRT (Tabel 3) menunjukkan adanya variasi genetik yang signifikan dalam respon genotipe kacang tanah terhadap kondisi tumpangsari dengan bawang merah. Genotipe G19-UI menunjukkan performa pertumbuhan vegetatif terbaik yaitu, tinggi tanaman yang lebih panjang, jumlah cabang dan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan genotipe lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa G19-UI memiliki potensi vigor yang tinggi untuk menghasilkan kacang tanah yang baik dalam sistem tanam baris ganda dengan bawang merah.

Tabel 4. Hasil uji lanjut DMRT karakter komponen hasil kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah

No.	Parameter	Genotipe Kacang Tanah				
		G200-I	G300-II	G19-UI	G2D7	BISON
1.	JP	5,400	5,400	5,600	5,067	6,167
2.	JPC	1,100a	1,000a	1,113a	1,667b	1,167a
3.	BPK	69,290	81,390	90,360	93,600	69,927
4.	BAK	4,790b	5,517bc	7,363c	2,110a	6,623bc
5.	BBA	49,000bc	46,000ab	57,667d	43,667a	53,333cd
6.	BKTPP	458,623b	504,390b	280,03a	482,267b	379,593ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama merupakan keterangan kelompok subset uji *Duncan* pada taraf 5% dan angka yang tidak diikuti huruf tidak berbeda nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut. JP: jumlah polong; JPC: jumlah polong cipo; BPK: berat polong kering; BAK: berat akar kering; BBA: berat brangkasan atas; BKTPP: berat kering total polong per plot.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji lanjut DMRT terhadap parameter komponen hasil kacang tanah, yaitu jumlah polong (JP), jumlah polong cipo (JPC), berat polong kering (BPK), berat akar kering (BAK), berat brangkasan atas (BBA), berat kering total polong per plot (BKTPP). Terdapat perbedaan nyata antar genotipe pada parameter jumlah polong cipo, berat akar kering, berat brangkasan atas dan berat kering total polong per plot. Hal ini menunjukkan adanya keragaman genetik yang signifikan terhadap komponen hasil. Pada Tabel 4 jumlah polong cipo pada genotipe G2D7 menunjukkan hasil paling banyak yang secara signifikan berbeda dan masuk ke dalam subset (b). Polong cipo yang tinggi menunjukkan kegagalan proses pengisian biji. Genotipe BISON, G19-UI, G200-I, dan G300-II secara berurutan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain, semua masuk ke dalam subset yang sama (a). Polong cipo dapat menurunkan efisiensi hasil, dapat disebabkan oleh stress kompetitif dari tanaman bawang merah dalam pola tanam baris ganda. Pada penelitian Liu *et al.* (2023) menjelaskan bahwa interaksi antar tanaman dalam sistem tumpangsari sering menyebabkan kekurangan nutrisi dan penurunan pengisian polong secara optimal.

Pada Tabel 4 karakter berat akar kering tanaman pada genotipe G19-UI menunjukkan hasil lebih berat, yang secara signifikan berbeda dan masuk ke dalam subset (c). Sementara itu, BISON dan G300-II tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain dan masuk ke dalam subset yang sama (bc). Kedua genotipe ini lebih berat dibandingkan dengan G200-I dan G2D7, masing-masing masuk ke dalam subset (b) dan (a). Berat akar mencerminkan seberapa kuat sistem perakaran menyokong pertumbuhan dan penyerapan unsur hara. Akar yang berkembang baik mendukung penyerapan air dan nutrisi secara efisien. Penelitian Zamaludin *et al.* (2020) menjelaskan bahwa akar yang kuat menjadi indikator ketahanan tanaman terhadap stress abiotik, dan berkontribusi langsung terhadap biomassa hasil generatif seperti polong.

Tabel 4 menunjukkan berat brangkasan atas tanaman pada G19-UI dengan hasil yang lebih tinggi, yang secara signifikan dan masuk ke dalam subset (d). Genotipe BISON menunjukkan hasil berbeda signifikan dan masuk ke dalam subset (cd). Sementara itu, G200-I menunjukkan perbedaan signifikan dan masuk ke dalam subset (bc). G300-UI juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dan masuk ke dalam subset (ab). G2D7 menunjukkan hasil yang berbeda signifikan dan masuk ke dalam subset (a). Berat brangkasan atas tanaman berpengaruh pada kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis, secara tidak langsung juga memengaruhi pembentukan makanan untuk mengisi polong. Menurut Al-Shammari *et al.* (2021) menjelaskan bahwa brangkasan tinggi menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang baik dan berperan penting dalam menopang produktivitas tanaman, namun, nilai brangkasan yang terlalu tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan hasil biji. Tabel 4 karakter berat polong kering per plot merupakan indikator utama hasil akhir tanaman kacang tanah. Berat polong kering per plot tertinggi ditunjukkan oleh genotipe G300-II. Dengan demikian, secara total pada karakter komponen hasil, genotipe G300-II masuk ke dalam subset (b), menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan genotipe lainnya, kecuali G19-UI (a). G300-II menghasilkan berat kering total polong per-plot tertinggi mencatatkan hasil sebesar 504,390 gram, yang merupakan hasil tertinggi secara keseluruhan. Hasil uji DMRT untuk karakter komponen hasil kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah (Tabel 4) menunjukkan adanya variasi yang non-signifikan (NS) antara genotipe yang diuji. Nilai total pada karakter komponen hasil, genotipe G300-II menghasilkan berat kering total polong per-plot tertinggi mencatatkan hasil sebesar 504,390 gram, yang merupakan hasil tertinggi secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa G300-II berpotensi memberikan hasil kacang tanah terbanyak di antara genotipe lainnya dalam sistem tanam baris ganda bersama bawang merah.

Tabel 5. Nilai heritabilitas dan kategori karakter kacang tanah yang ditanam dalam pola baris ganda dengan bawang merah

No	Parameter	Nilai Heritabilitas	Keterangan
1.	Tinggi Tanaman		
	Umur 20 HST	0,60	Tinggi
	Umur 40 HST	0,72	Tinggi
	Umur 60 HST	0,55	Tinggi
	Umur 80 HST	0,23	Sedang
2.	Jumlah Cabang		
	Umur 20 HST	0,49	Sedang
	Umur 40 HST	0,59	Tinggi
	Umur 60 HST	0,31	Sedang
	Umur 80 HST	0,48	Sedang
3.	Jumlah Daun		
	Umur 20 HST	0,56	Tinggi
	Umur 40 HST	0,33	Sedang
4.	Umur 60 HST	0,15	Rendah
	Umur 80 HST	0,37	Sedang
	Panjang Akar	0,15	Rendah
5.	Panjang Ruas Batang	0,12	Rendah
6.	Jumlah Polong	0,53	Tinggi
7.	Jumlah Polong Cipo	0,65	Tinggi
8.	Berat Polong Kering	0,36	Sedang
9.	Berat Akar Kering	0,79	Tinggi
10.	Berat Brangkasan Atas	0,82	Tinggi
11.	Berat Kering Total Polong Per-Plot	0,79	Tinggi

Keterangan: Kategori nilai heritabilitas tinggi ($H \geq 0,50$), sedang ($0,20 \geq H > 0,50$), dan rendah ($H < 0,20$).

Pada Tabel 5 perbedaan nilai heritabilitas pada berbagai umur tanaman kacang tanah mencerminkan interaksi yang kompleks antara faktor genetik dan lingkungan. Nilai heritabilitas untuk tinggi tanaman kacang tanah pada umur 20, 40, dan 60 HST berturut-turut adalah 0,60, 0,72, dan 0,55 (tinggi), sedangkan pada umur 80 HST adalah 0,23 (sedang). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan kacang tanah pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan, tinggi tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Namun, pada fase generatif (80 HST), pengaruh lingkungan mulai dominan, sehingga heritabilitas menurun. Pada penelitian Yami *et al.* (2022) menjelaskan bahwa karakter morfologis seperti tinggi tanaman memiliki nilai heritabilitas tinggi pada fase awal pertumbuhan dan mengalami penurunan seiring waktu akibat adanya interaksi lingkungan.

Pada Tabel 5 heritabilitas jumlah cabang pada umur 40 HST adalah 0,59 (tinggi), sedangkan nilai heritabilitas pada umur 20, 60 dan 80 HST berturut-turut 0,49, 0,31 dan 0,48 (sedang). Hal ini menunjukkan bahwa pada fase pertengahan pertumbuhan faktor genetik memiliki pengaruh yang lebih dominan. Pada penelitian Feng *et al.* (2024), menjelaskan bahwa karakter percabangan pada tanaman legum cenderung lebih stabil secara genetik pada fase vegetatif menengah, dan menjadi indikator penting bagi potensi produksi generatif. Tabel 5 heritabilitas jumlah daun pada umur 20 HST adalah 0,56 (tinggi), sedangkan pada umur 40 HST (0,33) dan 80 HST (0,37) nilai heritabilitasnya masuk ke dalam kategori sedang. Pada umur 60 HST nilai heritabilitasnya adalah 0,15 (rendah). Pada fase awal pertumbuhan, jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor lingkungan. Sementara pada fase pertumbuhan selanjutnya, tanaman mulai lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Menurut Liu *et al.* (2023) menyebutkan bahwa pada sistem tanam tumpangsari, jumlah daun pada tahap akhir cenderung tidak stabil karena pengaruh bayangan dari tanaman lain, stress kekeringan atau perubahan fisiologi tanaman yang mengarah ke pembentukan biji. Pada Tabel 5 nilai heritabilitas panjang akar adalah 0,15 (rendah), sementara panjang ruas batang memiliki nilai heritabilitas 0,122 (rendah). Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama kondisi fisik tanah dan pola kompetisi akar antar tanaman. Penelitian Zamaludin *et al.* (2020) menjelaskan bahwa panjang akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air, tekstur tanah dan kerapatan tanam, sehingga sulit dijadikan parameter seleksi dalam perbaikan genetik.

Tabel 5 nilai heritabilitas jumlah polong adalah 0,53 (tinggi). Jumlah polong dapat digunakan sebagai indikator seleksi hasil karena dipengaruhi kuat oleh genetik, sementara heritabilitas jumlah polong cipo 0,65 juga tinggi (tinggi). Tingginya nilai heritabilitas jumlah polong sejalan dengan penelitian Al-Shammari *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa jumlah polong merupakan salah satu komponen hasil yang dapat diwariskan secara genetik. Tabel 5 nilai heritabilitas berat polong kering tanaman adalah 0,36 (sedang). Berat akar kering per tanaman adalah 0,79 (tinggi). Hal ini menandakan bahwa berat akar kering dipengaruhi oleh faktor genetik.

Tabel 5 Nilai heritabilitas berat brangkasan atas per tanaman adalah 0,82 (tinggi). Nilai heritabilitas berat kering total polong per plot adalah 0,795 (tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa kedua parameter ini lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Hasil total polong per plot menunjukkan bahwa karakter ini sangat penting dalam seleksi varietas unggul. Nilai heritabilitas tinggi mendukung efektivitas program pemuliaan kacang tanah dalam pola baris ganda. Menurut Feng *et al.* (2024) menyatakan bahwa berat total hasil per plot merupakan karakter hasil paling akurat untuk seleksi genotipe unggul karena mengintegrasikan semua komponen hasil lainnya.

Heritabilitas yang tinggi merupakan indikator penting dalam program pemuliaan tanaman karena menunjukkan bahwa suatu sifat sebagian besar dikendalikan oleh faktor genetik dan berpotensi ditingkatkan melalui seleksi. Namun, nilai heritabilitas yang tinggi saja tidak cukup untuk menjamin keberhasilan seleksi apabila tidak didukung oleh keberagaman genetik yang memadai dalam populasi. Variabilitas genetik yang tinggi mencerminkan adanya keberagaman alelik, yang menjadi dasar bagi seleksi untuk menghasilkan genotipe-genotipe unggul. Tanpa adanya ragam genetik yang luas, peluang untuk memperoleh individu dengan kombinasi sifat yang diinginkan akan terbatas, meskipun heritabilitas karakter tersebut tergolong tinggi.

Dalam penelitian ini, analisis ragam genetik tidak dilakukan secara langsung. Namun secara teoritis, keberhasilan seleksi sangat dipengaruhi oleh kombinasi antara heritabilitas tinggi dan luasnya variabilitas genetik. Respon seleksi akan lebih optimal apabila kedua komponen tersebut terpenuhi, karena seleksi akan lebih efektif dalam meningkatkan frekuensi alel yang menguntungkan. Oleh karena itu, meskipun beberapa karakter menunjukkan nilai heritabilitas tinggi, efektivitas seleksi tetap bergantung pada sejauh mana keragaman genetik

mendasari sifat tersebut. Analisis lebih lanjut terhadap ragam genetik diperlukan untuk memperkuat interpretasi hasil serta merancang strategi seleksi yang lebih tepat dan efisien.

Secara keseluruhan (Tabel 5), nilai heritabilitas yang tinggi pada beberapa karakter kacang tanah menunjukkan adanya potensi yang besar untuk perbaikan genetik melalui seleksi, sedangkan nilai heritabilitas yang rendah pada karakter lainnya menekankan bahwa pentingnya pengelolaan faktor lingkungan yang optimal agar mencapai hasil terbaik dalam penerapan sistem tanam pola baris ganda dengan bawang merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, genotipe kacang tanah menunjukkan variasi karakter hasil dan nilai heritabilitas saat ditanam dengan pola baris ganda bersama bawang merah. Genotipe G300-II memiliki potensi hasil polong kering tertinggi (2,24 ton/ha) dibandingkan genotipe lain maupun varietas unggul Bison. Karakter dengan nilai heritabilitas tinggi di antaranya tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun awal, dan berat polong kering total, menunjukkan potensi diturunkan secara genetik. Sebaliknya, karakter seperti jumlah daun umur 60 HST, panjang akar, dan panjang ruas batang memiliki heritabilitas rendah dan memerlukan pengelolaan agronomi yang lebih optimal. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan dengan cakupan genotipe, lokasi, dan musim yang lebih luas, serta petani dapat mempertimbangkan penggunaan genotipe G300-II untuk hasil maksimal dalam sistem tanam baris ganda.

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. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. A. Farid Hemon, M.Sc., dan Prof. Dr. I Wayan Sudika, MS., selaku dosen pembimbing selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afaf, S. (2018). Pengaturan Jarak Tanam Pada Tanaman Pola Baris Tunggal Dan Baris Ganda Terhadap Produksi Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) P35.
- Al-Shammari, A. M., Ahmed, S. A., & Khalil, A. A. (2021). Effect Of Leaf Development On Yield In Groundnut. *International Journal of Agronomy*: 1–6.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2016). *Petunjuk Teknis Pengelolaan Kacang Tanah Dan Kacang Hijau Tahun Anggaran 2016*, 1:1–64.
- Feng, C., Liu, Y., & Zhang, H. (2024). Genotypic Variation In Branch Development In Intercropped Groundnut. *Journal of Agronomy*, 14(5): 951.
- Hemon, A. F., Sumarjan., Baiq Erna L., Kisman., Suprayanti Martia Dewi. (2023). Pola Tanaman Baris Ganda Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Genotipe Kacang Tanah Di Lahan Kering. *Prosiding SANINTEK LPPM Universitas Mataram*, 5: 28–37.
- Hidayat, N. (2020). Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Varietas Lokal Madura Pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Agrovigor*, 1(1): 55–64.
- Hidayat, N., Kusumiyati, K., & Sari, D. (2019). Respons Tanaman Kacang Tanah Terhadap Pola Tumpangsari. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2): 95–102.
- Kariadi, L. R. D. (2023). *Laporan tahun 2023 Rsup Dr Kariadi*.
- Liu, Y., Feng, H., & Zhao, J. (2023). Performance Of Groundnut Genotypes In Intercropping. *Frontiers in Plant Science*, 14.
- Liu, Y., Feng, H., & Zhao, J. (2023). Productivity Dynamics Of Peanut Genotypes In Intercrop Settings. *Frontiers in Plant Science*.
- Satriawan, I. B., Sugiharto, A. N., Sumeru, D., Jurusan, A., Pertanian, B., Pertanian, F., Brawijaya, U., Veteran, J., & Timur Indonesia, J. (2017). Heritabilitas Dan Kemajuan Genetik Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.) Generasi F2 Heritability And Genetic Advance In Generation F2 Of Red Chili (*Capsicum Annuum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2): 343–348.

- Sembiring, M., Sipayung, R., & Sitepu, F. E. (2014). Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah Dengan Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Frekuensi Pembumbunan Yang Berbeda. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(2): 598–606.
- Setiawan, A., & Wahyudi, A. (2021). Evaluasi Biomassa Beberapa Genotipe Kacang Tanah Pada Sistem Tumpang Sari. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 15(3): 180–187.
- Simamora, L., Sebayang, T., & Hutajulu, A. T. (2013). Analisis Produksi Dan Pendapatan Usahatani Kacang Tanah Di Kabupaten Tapanuli Utara (Studi Kasus: Desa Banuaji Iv, Kecamatan Adiankoting). *Journal On Social Economic Of Agriculture And Agribusiness*, 2(5): 42–53.
- Siti Muzaiyanah, Rina Artari, & G. O. M. (2015). Karakteristik Pertumbuhan Dan Hasil Empat Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Di Tanah Entisol Ringan. In *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 1: 109–117.
- Tadjudin, E., & Faaiziyn, A. (2017). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Akibat Perlakuan Jarak Tanam. *Agros wagati Jurnal Agronomi*, 5(1): 509–520. <https://doi.org/10.33603/agros wagati.v5i1.1888>.
- Yami, G. (2022). Morphophysiological Responses Of Peanut Under Varied Agronomic Treatments. *Journal of Crop Improvement*, 36(4): 488–503.
- Zamaludin, A., Rahman, M., & Basuki, R. (2020). Interaksi Sistem Tanam Terhadap Pertumbuhan Morfologi Kacang Tanah. *Jurnal Agroteknologi*, 14(1): 23–29.
- Zheng, W. (2021). Genome-Wide Association Study And Development Of Molecular Markers For Yield And Quality Traits In Peanut (*Arachis hypogaea* L.). *BMC Plant Biology*, 21: 250.