

Keragaan Agronomi Kacang Bambara (*Vigna subterranea* (L) Verdc.) Lanras Sumedang dari Lima Daerah Asal Benih

(Performance of Agronomic Characteristics of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L) Verdc.) Sumedang Landraces from Five Different Regions)

Isna Najatin¹, Yudiwanti Wahyu^{2*}, Megayani Sri Rahayu², Satriyas Ilyas², dan Sanda Aditya Pratama²

¹Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yudiwanti@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 30 Juli 2025 / Published Online Januari 2026

ABSTRAK

Kacang bambara (*Vigna subterranea* (L) Verdc.), yang dikenal secara lokal sebagai kacang Bogor, adalah tanaman polong-polongan asli Afrika Barat. Karena kaya nutrisi dan toleran kekeringan, tanaman ini potensial sebagai sumber pangan alternatif di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan dan menduga parameter genetik sifat-sifat agronomi, dan untuk mempelajari korelasi antar karakter untuk menetapkan kriteria seleksi yang efektif untuk kacang bambara. Percobaan dilakukan dari Januari hingga Mei 2023 di blok Sawah Ranji (± 361 m dpl) di Desa Situraja Utara, Kecamatan Situraja, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Digunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan empat ulangan. Bahan tanaman adalah benih kacang bambara yang berasal dari lima kecamatan di Sumedang yaitu Cikadu, Cilopang, Pajagan, Pamulihan, dan Ranjeng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan lebar kanopi yang signifikan di antara kelima asal benih kacang bambara. Lebar kanopi juga menunjukkan heritabilitas yang tinggi dan koefisien keragaman genetik yang tinggi. Analisis korelasi menunjukkan bahwa lebar kanopi berkorelasi positif dan signifikan dengan beberapa sifat penting, termasuk jumlah daun dan komponen hasil yaitu jumlah polong per tanaman, bobot polong basah, bobot polong kering, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman, yang menunjukkan bahwa lebar kanopi dapat menjadi kriteria seleksi yang efektif pada pemuliaan tanaman kacang bambara.

Kata kunci: analisis korelasi, heritabilitas, koefisien keragaman genetik, komponen hasil, lebar kanopi

ABSTRACT

Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L) Verdc.), locally known as kacang Bogor, is a leguminous crop native to West Africa. Due to its nutritional richness and drought tolerance, it has garnered significant interest as an alternative food source in Indonesia. This study aimed to evaluate the performance and estimate the genetic parameters of agronomic traits, and to investigate the correlation among these traits to establish effective selection criteria for Bambara groundnut. The experiment was conducted from January to May 2023 at the Ranji Block Rice Field (± 361 m above sea level) in North Situraja Village, Situraja District, Sumedang Regency, West Java Province. A completely randomized block design with four replications was used. Plant materials consisted of five bambara groundnut landraces sourced from different regions in Sumedang: Cikadu, Cilopang, Pajagan, Pamulihan, and Ranjeng. Variance analysis indicated significant differences in canopy width among the landraces. Furthermore, canopy width exhibited high heritability and a high genetic coefficient of variation. Correlation analysis revealed that canopy width was significantly and positively associated with several important traits, including leaf count, yield component i.e number of pods per plant, wet pod weight, dry pod weight, number of seeds per plant, and seed weight per plant, which suggests that canopy width may be an effective selection criterion in bambara groundnut breeding.

Keywords: canopy width, correlation analysis, genetic coefficient of variation, heritability, yield component

PENDAHULUAN

Kacang bambara (*Vigna subterranea* L. Verdc.) merupakan tanaman legum asli Afrika Barat dengan kemampuan adaptasi luas yang telah menyebar hingga ke benua Amerika, Asia, dan Australia. Budidaya kacang bambara di Asia telah dilakukan di berbagai negara, termasuk India, Indonesia, Malaysia, Filipina dan Thailand (Umam *et al.*, 2018). Di Indonesia, kacang bambara telah lama beradaptasi dengan baik di wilayah Jawa Barat dan Jawa Timur. Di Jawa Barat kacang bambara antara lain dibudidayakan di Sumedang dan Sukabumi, dan dikenal sebagai kacang Bogor, kemungkinan karena dipasarkan di Bogor sebagai pusat ekonomi sejak masa pendudukan Belanda. Di Jawa Timur kacang bambara antara lain dibudidayakan di Gresik dan Madura, dan di Gresik masyarakat menyebutnya sebagai kacang kapri. Saat ini, area budidaya kacang bambara telah meluas ke berbagai daerah lain seperti Jawa Tengah, Lampung, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, yang menegaskan posisinya sebagai komoditas pangan lokal yang potensial dikembangkan ke depannya.

Potensi kacang bambara semakin menonjol berkat kandungan nutrisinya yang lengkap. Tanaman ini tidak hanya memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, tetapi juga menyediakan protein berkualitas tinggi. Studi oleh Mazahib *et al.* (2013) melaporkan bahwa setiap 100 g kacang bambara yang telah dimasak mengandung 19.41% protein, 8.49% lemak, 3.83% serat, 3.13% abu dan 61.01% karbohidrat. Lebih lanjut, Amarteifio *et al.* (2006) menyoroti kandungan makro dan mikro mineral yang melimpah, seperti Ca (37–128 mg), K (1545–2200 mg), Mg (159–335 mg), P (313–563 mg), dan Fe (2.3–15.0 mg) 100 g⁻¹ bahan kering. Massawe *et al.* (2005) juga menambahkan bahwa biji kacang bambara merupakan sumber signifikan asam amino lisin, yang merupakan asam amino esensial untuk sintesis protein dalam tubuh. Selain nilai gizinya yang tinggi, kacang bambara juga memiliki berbagai manfaat lain. Polong kacang bambara dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Mahala & Mohammed, 2010), dan minyak yang diekstrak dari bijinya berpotensi sebagai bahan baku industri untuk produk seperti cat, sabun cair, dan sampo (Aremu *et al.*, 2013).

Salah satu keunggulan lain dari kacang bambara adalah toleransinya terhadap cekaman kekeringan dan kemampuannya untuk tumbuh dengan baik di lahan marginal. Penelitian oleh Olayide *et al.* (2018) secara spesifik melaporkan bahwa kacang bambara dapat mempertahankan hasil panen yang tinggi meski dalam kondisi kekeringan. Kombinasi antara kandungan nutrisi

yang tinggi dan ketahanan alami terhadap cekaman lingkungan ini menjadikan kacang bambara sangat potensial untuk terus dikembangkan di Indonesia.

Meskipun demikian, salah satu permasalahan utama yang dihadapi dalam budidaya kacang bambara di Indonesia adalah produktivitas hasil yang masih tergolong rendah. Berbagai penelitian telah mengonfirmasi hal ini. Lestari *et al.* (2015) melaporkan rata-rata produksi biji kering sebesar 0.45–0.59 ton ha⁻¹ pada kacang bambara varietas lokal yang diberi berbagai dosis pupuk N, P, dan K berbeda. Penelitian oleh Rahmawati *et al.* (2016) melaporkan produksi biji kering sebesar 0.74–1.29 ton ha⁻¹ untuk kacang bambara galur lokal Sumedang yang ditanam pada berbagai jarak tanam. Studi terbaru oleh Sari *et al.* (2022) pada enam genotipe kacang bambara yang dibudidayakan di tiga lokasi di Jawa Timur menghasilkan rata-rata produksi biji sebesar 1.87 ton ha⁻¹. Data ini mengindikasikan bahwa produktivitas kacang Bambara masih jauh dari potensi produksinya yang dilaporkan dapat mencapai 4.2 ton ha⁻¹ di Zimbabwe (Madamba, 1995) pada kondisi budidaya optimal.

Optimalisasi budidaya kacang bambara di Indonesia dapat dicapai melalui dua pendekatan utama yaitu perbaikan genetik dan perbaikan praktik agronomi. Saat ini, sebagian besar varietas yang dibudidayakan petani Indonesia adalah galur lokal yang dicirikan oleh keragaman tinggi, umur panjang, dan produktivitas yang rendah (Kuswanto *et al.*, 2012, Rahmawati *et al.* 2016). Keragaman genetik inheren pada galur-galur lokal ini merupakan sumber daya krusial untuk meningkatkan daya hasil melalui program perbaikan genetik yang terarah, yaitu dengan menyeleksi individu atau populasi homozigot dengan karakter unggul. Pengetahuan mengenai korelasi antar sifat sangat penting untuk menentukan kriteria seleksi yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan dan menduga parameter genetik karakter agronomi kacang bambara lanras Sumedang, serta mempelajari korelasi antar karakter untuk menentukan kriteria seleksi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di sawah blok ranji (±361 m dpl), Desa Situraja Utara, Kecamatan Situraja, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat, pada bulan Januari – Mei 2023.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT)

faktor tunggal, yaitu asal benih kacang bambara yang berasal dari lima daerah di Kabupaten Sumedang: Cikadu, Cilopang, Pajagan, Pamulihan, dan Ranjeng. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas ± 100 tanaman.

Prosedur Percobaan

Lahan yang digunakan untuk penelitian merupakan lahan bekas pertanaman mentimun yang kemudian diberakan. Persiapan lahan dimulai dengan pembabatan gulma dan pencangkulan pertama. Selanjutnya, pupuk kandang disebar secara merata sebagai pupuk dasar dengan dosis 16 ton ha⁻¹. Pencangkulan kedua dilakukan untuk meratakan agregat tanah dan memastikan pupuk kandang tercampur sempurna. Lahan kemudian dibagi menjadi 20 petakan berukuran 12.5 m x 3.2 m dengan jarak antar petak ± 20 cm.

Penanaman benih dilakukan dengan jarak tanam 80 cm x 50 cm sebanyak satu butir per lubang tanam. Penyulaman dilakukan pada saat umur 14 hari setelah tanam (HST). Pembumbunan dilakukan pada umur 49 HST dan apabila terdapat polong yang muncul ke permukaan tanah. Pengendalian gulma dilakukan secara manual sesuai kebutuhan. Aplikasi pupuk susulan (pupuk guano 286 g L⁻¹) diberikan pada umur 14 HST di sekitar lubang tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprot pestisida nabati dari ekstrak buah maja 21 ml L⁻¹ (*Aegle marmelos* L.), insektisida berbahan aktif sipermetrin 55 g L⁻¹ dan klorpirifos 530 g L⁻¹, fipronil 50 g L⁻¹, karbofuran deltrametrin 25 g L⁻¹, dan fungisida berbahan aktif isoprotiolan, azoksisitrobin dan difenokanozol.

Kegiatan panen dilakukan pada saat tanaman sudah berumur 122 HST atau sudah siap panen ditandai dengan daun yang telah kering dan polong yang telah mengeras. Pemanenan polong dilakukan dengan menggali tanah di sekitar pangkal tanaman sehingga seluruh polong dapat terambil. Polong dipisahkan dari brangkas dan dimasukkan ke dalam kantong jaring. Masing-masing kantong jaring berisi polong dari satu tanaman yang sama. Polong yang sudah dipanen kemudian dijemur di bawah sinar matahari langsung selama kurang lebih dua minggu hingga kadar air kurang dari 14%.

Karakter agronomi yang diamati pada tanaman sampel terdiri atas: 1) jumlah daun, dihitung berdasarkan jumlah daun trifoliat pada seluruh cabang tanaman, 2) jumlah cabang, dihitung berdasarkan jumlah semua cabang yang tumbuh pada tanaman, 3) lebar kanopi, dihitung berdasarkan rata-rata lebar melintang dan membujur tajuk tanaman, 4) jumlah polong total

per tanaman, dihitung berdasarkan jumlah polong total yang dihasilkan setiap tanaman, 5) bobot polong basah per tanaman, ditentukan dengan cara menimbang seluruh polong yang dihasilkan per tanaman sebelum dikeringkan, 6) bobot polong kering per tanaman, ditentukan dengan cara menimbang seluruh polong yang dihasilkan per tanaman setelah dikeringkan, 7) bobot biji total per tanaman, ditentukan dengan cara menimbang seluruh biji per tanaman.

Analisis Data

Data diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010, SAS 9.0, dan Minitab 2014. Analisis ragam (ANOVA) dilakukan pada taraf signifikansi α 0.05. Jika hasil ANOVA menunjukkan lanras berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada α 0.05. Pendugaan komponen ragam dilakukan menggunakan kuadrat tengah (KT) yang relevan dari sidik ragam sebagai berikut:

- ragam genotipe (σ^2g) = $\frac{(KT_{\text{genotipe}} - KT_{\text{galat}})}{r}$
- ragam lingkungan (σ^2e) = $\frac{KT_{\text{galat}}}{r}$,
r = banyaknya ulangan,
- ragam fenotipe (σ^2p) = $\sigma^2g + \sigma^2e$
- Formulasi pendugaan heritabilitas arti luas:
 $h^2bs = \left(\frac{\sigma^2g}{\sigma^2p}\right) \times 100\%$
- formulasi untuk menduga koefisien keragaman genetik (KKG): $KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{\bar{x}} \times 100\%$.

Nilai heritabilitas diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu rendah (<20%), sedang (20%–50%), dan tinggi (>50%). Nilai KKG diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu sempit (0–10%), sedang (10–20%), dan luas (>20%) (Singh & Chaudhary, 1985). Analisis korelasi dilakukan terhadap semua karakter agronomi yang diamati untuk mengidentifikasi hubungan antar karakter pada lanras kacang bambara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam Karakter Agronomi Kacang Bambara

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa karakter-karakter yang diamati tidak dipengaruhi oleh lanras kacang bambara, kecuali karakter lebar kanopi. Nilai koefisien keragaman (KK) pada masing-masing karakter yang diamati bervariasi, yaitu berkisar antara 8.75%–18.83% setelah ditransformasi, kecuali untuk karakter lebar kanopi.

Karakter jumlah daun memiliki nilai KK yang rendah yaitu 8.75%, sedangkan karakter bobot biji per tanaman memiliki nilai KK tertinggi yaitu 18.83%.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam dengan kuadrat tengah karakter agronomi kacang bambara

Karakter	KTG	KTE	KK (%)	Nilai tengah
Jumlah cabang	0.01 ^{tn}	0.02	17.03 [#]	5.84
Jumlah daun	0.02 ^{tn}	0.03	8.75 [#]	113.77
Lebar kanopi (cm)	671.16 ^{**}	50.67	17.79	40.02
Jumlah polong	0.06 ^{tn}	0.05	11.89 [#]	75.10
Jumlah biji per tanaman	0.04 ^{tn}	0.07	15.53 [#]	63.44
Bobot biji per tanaman (g)	0.07 ^{tn}	0.10	18.83 [#]	60.75
Bobot polong basah (g)	0.10 ^{tn}	0.10	14.81 [#]	157.59
Bobot polong kering (g)	0.11 ^{tn}	0.08	14.86 [#]	88.52

Keterangan: ** = berpengaruh nyata pada α 0.01, tn = tidak berpengaruh nyata pada α 0.05 # = transformasi data $\log(x+1)$, KTG = kuadrat tengah genotipe, KTE = kuadrat tengah galat, KK = koefisien keragaman.

Menurut Gomez dan Gomez (1984) nilai koefisien keragaman dapat bervariasi tergantung jenis percobaan, spesies tanaman, dan sifat yang diukur. Nilai KK yang kurang dari 20% mengindikasikan galat percobaan yang kecil dan menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan terhadap penampilan karakter relatif terkendali (Maulida *et al.*, 2022; Merahabia *et al.*, 2025). Sebelumnya Allard (1998) mengungkapkan bahwa variasi hasil tanaman dapat dipengaruhi oleh interaksi genetik dan lingkungan pada setiap lokasi tumbuh, yang berdampak pada penampilan karakter morfologi dan hasil suatu aksesori. Penampilan yang menunjukkan daya hasil lebih baik kemungkinan memiliki sifat gen unggul dari lanras yang diuji.

Keragaan Karakter Agronomi Kacang Bambara

Karakter vegetatif yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah cabang, jumlah daun, dan lebar kanopi. Berdasarkan analisis ragam (Tabel 1), asal benih lanras kacang bambara tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah cabang dan jumlah daun. Tanaman kacang bambara lanras Cikadu dan lanras Cilopang berturut-turut memiliki cabang 6.78 dan 6.50 sedangkan tanaman lanras lainnya jumlah cabangnya 5. Jumlah daun tanaman lanras Cikadu mencapai 143 helai, sedangkan tanaman lanras

lainnya jumlah daunnya tidak mencapai 110 helai (Tabel 2). Al-Hamdi *et al.* (2020) yang meneliti keragaman delapan lanras kacang bambara yang ada di Indonesia menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam jumlah daun. Fitriyani *et al.* (2023) melaporkan, terdapat rata-rata jumlah cabang 7.21 dan jumlah daun 91.14 pada kacang bambara. Sementara itu, penelitian Yulawati *et al.* (2018) mencatat rata-rata jumlah cabang 9.29 dan jumlah daun 43.78. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh variasi genotipe yang diuji atau kondisi lingkungan penelitian yang berbeda.

Berbeda dengan karakter vegetatif lainnya, lebar kanopi secara nyata dipengaruhi oleh perlakuan asal benih lanras kacang bambara (Tabel 1). Temuan ini konsisten dengan penelitian Yulawati (2019) yang juga melaporkan pengaruh nyata genotipe kacang bambara terhadap lebar kanopi. Kisaran lebar kanopi kelima lanras kacang bambara yang diuji adalah 35.64–44.37 cm (Tabel 1). Kisaran ini relatif bervariasi dibandingkan dengan temuan penelitian sebelumnya: 58.4–68.2 cm (Wicaksana *et al.*, 2013), 32.33–46.28 cm pada lanras Sukabumi (Yulawati *et al.*, 2018), 52.6–59.1 (Al-Hamdi *et al.*, 2020), dan 53.11–60.89 cm (Fitriyani *et al.*, 2023). Perbedaan kisaran ini dapat mengindikasikan adanya keragaman genetik yang lebih kaya pada koleksi lanras yang diteliti.

Tabel 2. Nilai tengah karakter agronomi kacang bambara lanras Sumedang

Karakter	Asal benih				
	Cikadu	Cilopang	Pajagan	Pamulihan	Ranjeng
Jumlah cabang	6.78	6.50	5.43	5.45	5.46
Jumlah daun	143.56	108.20	108.07	107.36	109.00
Lebar kanopi (cm)	39.03b	44.37a	37.85bc	35.64c	38.99b
Jumlah biji per tanaman	77.15	54.70	61.93	64.39	62.44
Jumlah polong	88.79	66.50	73.73	74.45	80.13
Bobot polong basah (g)	187.66	139.88	163.85	146.45	154.25
Bobot polong kering (g)	103.95	77.26	88.02	86.45	91.46
Bobot biji per tanaman (g)	69.87	51.74	63.68	60.48	60.24

Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa lanras Cilopang memiliki rata-rata lebar kanopi tertinggi (44.37 cm) dan berbeda signifikan dari keempat lanras lainnya. Sebaliknya, lanras Pamulihan menunjukkan rata-rata lebar kanopi terendah (35.64 cm) yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan semua lanras lainnya kecuali Pajagan. Lebar kanopi lanras Cikadu (39.03 cm) tidak berbeda signifikan dengan Pajagan (37.85 cm) dan Ranjeng (38.99 cm). Diferensiasi yang jelas ini menunjukkan bahwa karakter lebar kanopi dapat digunakan sebagai indikator yang sensitif dan efektif untuk membedakan variasi genetik antar lanras kacang bambara, menjadikannya parameter penting dalam program pemuliaan untuk seleksi genotipe unggul. Al-Hamdi *et al.* (2020) melaporkan bahwa lebar kanopi tertinggi (59.1 cm) terdapat pada lanras Sumedang testa hitam yang berbeda signifikan dengan lanras Gresik testa hitam (52.5 cm) namun tidak berbeda signifikan dengan enam lanras lainnya (55.5–58.8 cm).

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa asal benih lanras kacang bambara tidak berpengaruh nyata terhadap karakter jumlah polong, bobot polong basah, bobot polong kering, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kacang bambara lanras Cikadu menghasilkan rata-rata jumlah polong 88.79, bobot polong basah 187.66 g, bobot polong kering 103.95 g, dan bobot biji per tanaman 69.87 g. Kacang bambara lanras Cilopang menghasilkan jumlah polong 66.50, bobot polong basah 139.88 g, bobot polong kering 77.26 g, dan bobot biji per tanaman 51.74 g. Hasil penelitian Al-Hamdi *et al.* (2024) menunjukkan adanya perbedaan dalam komponen hasil per tanaman (bobot polong basah, bobot polong kering, dan jumlah polong) antar lanras Sumedang, tanaman dari benih dengan warna testa hitam lebih tinggi hasilnya dibandingkan yang dari benih dengan testa coklat, dan tanaman dari benih dengan testa krem komponen hasilnya adalah yang terendah.

Tingginya hasil pada lanras Cikadu dapat dikaitkan dengan kapasitas fotosintesis yang lebih baik dibanding galur lainnya karena tanaman lanras Cikadu jumlah daunnya mencapai 143 helai sedangkan jumlah daun galur lainnya tidak mencapai 110 helai (Tabel 2). Previansari *et al.* (2020) menegaskan bahwa peningkatan luas permukaan daun atau jumlah daun berkorelasi positif dengan peningkatan produksi karena optimalnya proses fotosintesis. Lanras Cikadu yang memiliki jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan lanras lainnya, memberikan peluang yang lebih besar untuk menangkap cahaya sinar matahari dan melakukan aktivitas fotosintesis yang lebih intensif sehingga mendukung potensi hasil yang lebih tinggi. Lebih lanjut, peningkatan aktivitas fotosintesis berkorelasi positif dengan akumulasi karbohidrat dalam bentuk polong dan translokasi fotosintat ke biji. Septeningsih *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah bunga, semakin besar pula peluang terbentuknya polong. Sumpena *et al.* (2013) menambahkan bahwa semakin banyak jumlah polong per tanaman dan semakin berat bobot biji yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula total produksi yang dicapai. Hal ini menegaskan bahwa komponen-komponen hasil ini saling terkait dan berkontribusi secara kumulatif terhadap produktivitas akhir tanaman.

Komponen Ragam dan Heritabilitas Kacang Bambara

Nilai duga heritabilitas arti luas pada populasi kacang bambara berkisar antara 0.00%–92.45%. Nilai duga heritabilitas arti luas dengan kategori tinggi hanya dijumpai pada karakter lebar kanopi, sementara karakter lainnya berada pada kategori rendah hingga sedang (Tabel 3). Nilai duga heritabilitas arti luas rendah hingga sedang mengindikasikan bahwa pengaruh faktor lingkungan pada penelitian ini lebih besar dibandingkan faktor genetik pada keragaan seluruh karakter yang diamati, kecuali pada karakter lebar kanopi.

Tabel 3. Komponen ragam, nilai heritabilitas arti luas dan koefisien keragaman genetik kacang bambara

Karakter	σ^2g	σ^2p	h^2_{bs}	Kriteria h^2_{bs}	KKG	Kriteria KKG
Jumlah daun	-18×10^{-4}	60×10^{-4}	0.00	Rendah	0.00	Sempit
Jumlah cabang	-28×10^{-4}	20×10^{-4}	0.00	Rendah	0.00	Sempit
Lebar kanopi	155.12	167.79	92.45	Tinggi	30.98	Luas
Jumlah polong	30×10^{-4}	149×10^{-4}	20.29	Sedang	3.00	Sempit
Jumlah biji	-89×10^{-4}	95×10^{-4}	0.00	Rendah	0.00	Sempit
Bobot polong basah	8×10^{-4}	254×10^{-4}	2.99	Rendah	1.30	Sempit
Bobot polong kering	67×10^{-4}	263×10^{-4}	25.28	Sedang	4.32	Sempit
Bobot biji per tanaman	-96×10^{-4}	163×10^{-4}	0.00	Rendah	0.00	Sempit

Keterangan: σ^2e = nilai ragam lingkungan, σ^2g = nilai ragam genetik, σ^2p = nilai ragam fenotipe, ragam genetik negatif dianggap nol pada perhitungan selanjutnya, h^2_{bs} = nilai heritabilitas arti luas, KKG = koefisien keragaman genetik.

Dengan demikian, peluang seleksi menggunakan karakter lebar kanopi dapat dilakukan pada generasi awal karena relatif lebih mudah diwariskan kepada keturunannya dibandingkan dengan karakter lain, seperti jumlah polong. Hasil ini selaras dengan laporan Pratama (2022) dan Nisa *et al.* (2025) yang juga mendapatkan nilai heritabilitas arti luas tergolong rendah hingga tinggi, masing-masing berkisar antara 0.00%–69.63% dan 0.00%–98.28%.

Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) pada populasi yang diamati berkisar antara 0.00%–30.98% pada karakter yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman genetik pada sebagian besar karakter yang diamati berada dalam kategori sempit, kecuali untuk karakter lebar kanopi yang termasuk kategori luas (Tabel 3). Nilai KKG yang rendah mengindikasikan bahwa individu dalam populasi relatif seragam, sementara KKG yang tinggi menunjukkan heterogenitas individu yang tinggi (Hapsari, 2014). Semakin luas keragaman genetik, semakin tinggi pula peluang keberhasilan seleksi. Sebaliknya, bila ragam genetik sempit, individu dalam populasi cenderung seragam sehingga seleksi untuk perbaikan sifat menjadi kurang efektif. Trustinah dan Iswanto (2013) mengungkapkan bahwa ragam genetik cenderung besar apabila galur berkerabat jauh, mendekati homozigot, dan berasal dari persilangan induk-induk dengan latar belakang genetik yang berbeda.

Korelasi antar Karakter Agronomi Kacang Bambara

Analisis korelasi digunakan untuk mengevaluasi derajat keeratan hubungan linear antara dua karakter atau lebih (Safitri *et al.*, 2011). Koefisien korelasi (r) memiliki kisaran nilai antara -1 hingga 1. Menurut Walpole (1997) nilai r yang mendekati 1 atau -1 mengindikasikan adanya hubungan linier yang kuat (positif atau negatif) antara kedua karakter, sementara nilai r yang

mendekati 0 menunjukkan tidak adanya hubungan linear.

Hasil analisis korelasi gabungan dari kelima asal benih kacang bambara (Tabel 4) menunjukkan bahwa semua karakter agronomi yang diamati secara umum saling berkorelasi positif dan signifikan antara satu sama lain, dengan pengecualian pada hubungan antara jumlah cabang dan lebar kanopi yang tidak menunjukkan korelasi yang signifikan. Temuan ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Bachtiar *et al.* (2020) yang melaporkan adanya korelasi positif dan signifikan antara karakter jumlah cabang dengan lebar kanopi kacang Bambara. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variasi genotipe yang diuji atau pengaruh kondisi lingkungan.

Korelasi positif dan signifikan secara umum ini menegaskan adanya hubungan sinergis antar karakter agronomi pada populasi kacang bambara secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hapsari (2014) bahwa korelasi positif dan signifikan menunjukkan bahwa peningkatan satu karakter akan diikuti oleh peningkatan karakter lainnya. Dalam penelitian ini, koefisien korelasi tertinggi ($r = 0.977$) teramati pada hubungan antara jumlah biji dan bobot biji total per tanaman. Nilai korelasi yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah biji akan secara langsung dan substansial berkontribusi pada peningkatan bobot biji total dan sebaliknya.

Hasil analisis korelasi (Tabel 4) menunjukkan bahwa bobot biji per tanaman dipengaruhi secara positif oleh karakter agronomi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa seleksi pada salah satu karakter ini akan berkontribusi pada peningkatan hasil. Hasil ini konsisten dengan penelitian Unigwe *et al.* (2016) dan Khaliqi *et al.* (2021) yang juga melaporkan korelasi signifikan dan positif antara karakter hasil dan komponen hasil dengan hasil akhir serta bobot biji per tanaman.

Tabel 4. Koefisien korelasi antar karakter gabungan lima asal benih kacang bambara lanras Sumedang

	JB	BPB	BPK	BBPT	LK	JD	JC
JP	0.849 **	0.900 **	0.768 **	0.840 **	0.485 **	0.324 *	0.368 **
JB		0.888 **	0.916 **	0.977 **	0.439 **	0.417 **	0.408 **
BPB			0.822 **	0.899 **	0.407 **	0.277 *	0.335 *
BPK				0.930 **	0.395 **	0.273 *	0.318 *
BBPT					0.420 **	0.337 *	0.400 **
LK						0.281 *	0.252 ^{tn}
JD							0.679 **

Keterangan: ** = berkorelasi nyata pada $\alpha 0.01$, * = berkorelasi nyata pada $\alpha 0.05$, ^{tn} = tidak berkorelasi nyata pada $\alpha 0.05$, JP = jumlah polong, JB = jumlah biji, BPB = bobot polong basah, BPK = bobot polong kering, BBPT = bobot biji per tanaman, LK = lebar kanopi, JD = jumlah daun, JC = jumlah cabang.

Myint *et al.* (2021) menyatakan bahwa koefisien korelasi positif dan signifikan antara karakter hasil dengan komponen hasil mengindikasikan bahwa sifat-sifat morfologi yang diukur mampu memprediksi hasil secara tepat. Oleh karena itu, seleksi berdasarkan sifat-sifat morfologi ini dapat diterapkan dalam program pemuliaan untuk mendapatkan heterosis atau vigor yang lebih baik. Lebih lanjut, korelasi positif ini menunjukkan potensi besar untuk eksplorasi sifat-sifat tersebut dalam pengembangan genotipe yang diinginkan.

Lebar kanopi berkorelasi positif dan signifikan dengan jumlah daun (0.281*) dan komponen hasil yaitu jumlah polong per tanaman (0.485**), bobot polong basah (0.407*), bobot polong kering (0.395*), bobot polong per tanaman (0.420**), dan jumlah biji per tanaman (0.439*). Lebar kanopi juga memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi dan koefisien keragaman genetik yang luas (Tabel 3). Oleh karena itu lebar kanopi dapat menjadi kriteria seleksi yang efektif pada pemuliaan tanaman kacang bambara.

KESIMPULAN

Keragaan kacang bambara lanras Sumedang dari lima asal benih tidak menunjukkan perbedaan nyata kecuali pada karakter lebar kanopi. Karakter lebar kanopi menunjukkan nilai duga heritabilitas arti luas kategori tinggi dan koefisien keragaman genetik yang luas. Karakter lebar kanopi berkorelasi positif dan signifikan dengan jumlah daun, jumlah biji per tanaman, bobot polong basah, bobot polong kering, dan bobot biji per tanaman. Lebar kanopi dapat menjadi kriteria seleksi yang efektif pada pemuliaan tanaman kacang bambara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada *Crop for the Future* (CFF) dan *Plant Breeder With Out Border* (PBWOB) atas pendanaan penelitian ini. Penelitian ini merupakan bagian dari program perbaikan genetik kacang bambara lanras Sumedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hamdi, M. F. F., Ilyas, S., Qadir, A., & Mayes, S. (2024). Morphological variability and cluster analysis of 16 bambara groundnut (*Vigna subterranea*) genotypes. *Biodiversitas*, 25(1), 97–106. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250111>
- Al-Hamdi, M. F. F., Ilyas, S., Setiawan, A., & Ho, W. K. (2020). Genetic variability of Indonesian landraces of *Vigna subterranea*: Morphological characteristics and molecular analysis using SSR markers. *Biodiversitas*, 21(9), 3929–3937. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210902>
- Allard, R. W. (1998). *Principles of plant breeding* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Amarteifio, J. O., Tibe, O., & Njogu, R. M. (2006). The mineral composition of bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) grown in Southern Africa. *African Journal of Biotechnology*, 5, 2408–2411.
- Aremu, S. O., Mamman, S., & Olonisakin, A. (2013). Evaluation of fatty acids and physicochemical characteristics of six varieties of bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) seed oils. *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 90, 107–113.
- Bachtiar, Y., Yuliawati, Y., Setyono, S., & Rahayu, A. (2020). Korelasi dan analisis lintas karakter agronomi kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdc.). *Jurnal Agronida*, 6(2), 98–107. <https://doi.org/10.30997/jag.v6i2.3353>
- Fitriyani, R., Nurholis, N., & Fatimah, S. (2023). Potensi hasil galur harapan kacang bambara kondisi tanam musim kemarau. *Rekayasa*, 16(3), 303–310. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i3.19556>
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. John Wiley & Sons.
- Hapsari, R. T. (2014). 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.p51-58>
- Khaliqi, A., Rafii, M. Y., Mazlan, N., Jusoh, M., & Oladosu, Y. (2021). Genetic analysis and selection criteria in bambara groundnut accessions base yield performance. *Agronomy*, 11, Article 1634. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081634>
- Kuswanto, K., Waluyo, B., Pramantasawi, R. A., & Canda, S. (2012, November 6–7). Koleksi dan evaluasi galur-galur lokal kacang bogor (*Vigna subterranea*). In *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik dan Pemuliaan Tanaman: Peran Sumber Daya dan Pemuliaan dalam Rangka Mewujudkan Kemandirian Industri Perbenihan Nasional* (pp. 138–145). Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, S. A., Melati, M., & Purnamawati, H. (2015). Penentuan dosis optimum pemupukan N, P, dan K pada tanaman kacang bogor [*Vigna subterranea* (L.) Vredcourt]. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(3), 193–200.

- <https://doi.org/10.24831/jai.v43i3.11244>
- Madamba, R. (1995, November 14–16). Breeding bambara groundnut varieties suitable for Zimbabwean conditions. In *Proceedings of the Workshop on Conservation and Improvement of Bambara Groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.)* (pp. 128–134). Harare, Zimbabwe.
- Mahala, A. G., & Mohammed, A. A. A. (2010). Nutritive evaluation of bambara groundnut (*Vigna subterranea*) pods, seeds, and hull as animal feed. *Journal of Applied Sciences Research*, 6, 383–386.
- Massawe, F. J., Mwale, S. S., Azam-Ali, S. N., & Roberts, J. A. (2005). Breeding in bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc.): strategic considerations. *African Journal of Biotechnology*, 4, 463–471.
- Maulida, H., Sutjahjo, S. H., Wirmas, D., & Marwiyah, S. (2022). Keragaan dan respon seleksi pada segregan transgresif kacang hijau. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(2), 147–154.
<https://doi.org/10.24831/jai.v50i2.40674>
- Mazahib, A. M., Nuha, M. O., Salawa, I. S., & Babiker, E. E. (2013). Some nutritional attributes of bambara groundnut as influenced by domestic processing. *International Food Research Journal*, 20(3), 1165–1171.
- Merahabia, P. A., Prabawardani, S., Mawikere, L., & Linggi, M. I. A. (2025). Keragaman genotipe dan daya hasil ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) lokal asal Papua. *Igya Ser Hanjop*, 7(1), 1–11.
<https://doi.org/10.47039/ish.7.2025.1-11>
- Myint, K. A., Amiruddin, M. D., Rafii, M. Y., Abd Samad, M. Y., Ramlee, S. I., Yaakub, S. I., & Oladosu, Y. (2021). Character interrelationships and path analysis for yield components in MPOB-senegal oil palm germplasm. *Sains Malaysiana*, 50, 699–709.
<https://doi.org/10.17576/jsm-2021-5003-12>
- Nisa, F. K., Wahyu, Y., & Ilyas, S. (2025). Keragaan galur-galur kacang bambara (*Vigna subterranea* L.) asal lanras Sumedang. *Buletin Agrohorti*, 13(2), 256–264.
<https://doi.org/10.29244/agrob.v13i2.65578>
- Olayide, O. E., Donkoh, S. A., Ansah, I. G. K., Adzawla, W., O'Reilly, P. J., Mayes, S., Feldman, A., Halimi, R. A., Nyarko, G., & Ilori, C. O. (2018). Assessing socioeconomic factors influencing production and commercialization of bambara groundnut as an indigenous climate resilient crop in Nigeria. *Scientific Reports*, 9, Article 2, 1-19.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-71025-9_158-1
- Pratama, S. A. (2022). *Keragaan dan keragaman karakter agronomi galur-galur kacang bogor (Vigna subterranea L. Verdc.) asal lanras Sumedang*. [Tesis, Institut Pertanian Bogor]. IPB University Scientific Repository.
- Previansari, D., Sukmono, A., & Firdaus, H. S. (2020). Analisis pengaruh relief dan arah sinar matahari terhadap kesesuaian lahan tembakau berbasis permodelan geospasial 3-dimensi di gunung Sindoro. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 9(1), 344–353.
- Rahmawati, A., Purnamawati, H., & Kusumo, Y. W. E. (2016). Pertumbuhan dan produksi kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdcourt) pada beberapa jarak tanam dan frekuensi pembumbunan. *Buletin Agrohorti*, 4(3), 302–310.
<https://doi.org/10.29244/agrob.4.3.302-311>
- Safitri, H., Purwoko, B. S., Dewi, I. S., & Abdullah, B. (2011). Korelasi dan sidik lintas karakter fenotipik galur-galur padi haploid ganda hasil kultur anthera. *Widyariset*, 14(2), 295–304.
- Sari, G. N., Saptadi, D., & Kuswanto, K. (2022). The yield stability and adaptability of bambara groundnut at three locations. *Journal of Agricultural Science*, 44(1), 130–138.
<https://doi.org/10.17503/agrivita.v44i1.3079>
- Septeningsih, C., Soegianto, A., & Kuswanto, K. (2013). Uji daya hasil pendahuluan galur harapan tanaman kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) berpolong ungu. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4), 314–324.
- Singh, R. K., & Chaudhary, B. D. (1985). *Biometrical methods in quantitative genetic analysis*. Kalyani Publishers.
- Sumpena, U., Kusandriani, Y., & Luthfi, L. (2013). Uji daya hasil sembilan galur harapan kacang merah di Jawa Barat. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Trustinah, T., & Iswanto, R. (2013). Keragaman bahan genetik galur kacang hijau. In *Prosiding Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementan* (pp. 465–472). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Umam, A. S., Badami, K., & Zaed, S. Z. M. A. (2018). Evaluasi ketahanan beberapa galur kacang bambara (*Vigna subterranea* L. Verdc) Madura terhadap kekeringan. *Agrovigor*, 11(2), 77–82.
<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v11i2.4881>

- Unigwe, A. E., Gerrano, A. S., Adebola, P., & Pillay, M. (2021). Morphological variation in selected accession of bambara groundnut (*Vigna subterranea* L. Verdc) in South Africa. *Journal of Agricultural Science*, 8, 69–99. <https://doi.org/10.5539/jas.v8n11p69>
- Walpole, R. E. (1997). *Pengantar statistika* (B. Sumantri, Penerjemah; Ed. ke-3). Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: *Introduction to Statistics* 3rd Edition.
- Wicaksana, N., Hindun, H., Waluyo, B., Rachmadi, M., & Kurniawan, A. (2013, August 21). Karakterisasi morfologi agronomis kacang bambara (*Vigna subterranea* L.). In *Prosiding Seminar Nasional 3 in One Hortikultura, Agronomi dan Pemuliaan Tanaman: Peran Nyata Hortikultura, Agronomi, dan Pemuliaan Tanaman terhadap Ketahanan Pangan* (pp. 349–357). Universitas Brawijaya.
- Yuliawati, Y., Wahyu, E. K., Surahman, M., & Rahayu, A. (2018). Keragaman genetik dan karakter agronomi galur-galur kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdc.) hasil seleksi galur murni asal lanras Sukabumi. *Jurnal Agronida*, 4(1), 56–63. <https://doi.org/10.30997/jag.v4i2.1565>
- Yuliawati, Y. (2019). *Evaluasi galur-galur hasil seleksi galur murni kacang bogor (*Vigna subterranea* L. Verdc.) asal lanras Sukabumi*. [Tesis, Institut Pertanian Bogor]. IPB University Scientific Repository.