



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2025
SMART AGRICULTURE : Akselerasi Program Prioritas Nasional Melalui Optimalisasi Produksi Pertanian
4-5 Juni 2025

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI: 10.25047/agropross.2025.815

KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS 2 GALUR TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) DAN 2 VARIETAS PEMBANDING

GENETIC DIVERSITY AND HERITABILITY OF 2 SOYBEAN PLANT LINES (*Glycine max* [L.] Merrill) AND 2 COMPARISON VARIETIES

Author(s): Dimas Kurniyanto, Rahmat Ali Syaban, Nurul Sjamsijah, Netty Ermawati

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: netty@polije.ac.id

ABSTRAK

Komoditas tanaman pangan yang cukup penting salah satunya ialah kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill), namun demikian produksi kedelai lokal jauh dibawah kebutuhan nasional sehingga pemerintah mengambil tindakan dengan menerapkan impor kedelai untuk menutup kesenjangan antara permintaan dan produksi kedelai di Indonesia. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan produksi kedelai nasional yaitu dengan perakitan varietas unggul kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik dan heritabilitas dari 2 galur yaitu GHJ-3 dan GHJ-4 guna menghasilkan calon varitas unggul baru yang memiliki produktivitas tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2024 – Januari 2025 di Lahan Percobaan Politeknik Negeri Jember. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial yang terdiri atas 7 taraf perlakuan (GHJ-1, GHJ-2, GHJ-3, GHJ-4, GHJ-5, Wilis, DEGA-1) dan diulang sebanyak 4 kali. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 2 galur memiliki keragaman genetik yang sempit karena nilai ragam genetik lebih kecil dari dua kali simpangan baku ragam genetik ($\sigma^2G < 2\sigma\sigma 2G$), yang artinya setiap individu dalam populasi hampir seragam serta dapat diindikasikan bahwa karakter tersebut terdiri dari individu-individu dengan genotipe yang sama. Hasil penelitian juga menunjukkan nilai heritabilitas 2 galur memiliki kriteria tinggi ($> 50\%$) pada seluruh karakter yang diamati.

Kata Kunci:

Benih;
Kedelai;
Heritabilitas;
Keragaman genetik

Keywords:

Genetic
diversity
Heritability;
Seed;
Soybean;

ABSTRACT

*One of the important food crop commodities is soybean (*Glycine max* [L.] Merrill), but local soybean production is still far below national needs. Therefore, the government took action by importing soybeans to close the gap between demand and soybean production in Indonesia. One of the government's efforts to increase national soybean production is by assembling superior soybean varieties. This study aims to determine the genetic diversity and heritability of 2 lines, namely GHJ-3 and GHJ-4, to produce new superior varieties that have high productivity. This study was conducted in October 2024 - January 2025 at the Jember State Polytechnic Experimental Field. The experimental design used was a non-factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 7 treatment levels (GHJ-1, GHJ-2, GHJ-3, GHJ-4, GHJ-5, Wilis, DEGA-1) and repeated 4 times. The results of this study indicate that the 2 lines have narrow genetic diversity because the genetic variance value is smaller than two times the standard deviation of the genetic variance ($\sigma^2G < 2\sigma\sigma 2G$), which means that each individual in the population is almost uniform and it can be indicated that the character consists of individuals with the same genotype. The results of the study also showed that the heritability value of the 2 lines had high criteria ($> 50\%$) in all characters.*

PENDAHULUAN

Komoditas tanaman pangan yang cukup penting salah satunya ialah Kedelai (*Glycine max* [L.] Merril). Direktorat Jenderal Tanaman Pangan menyatakan bahwa, produksi kedelai pada tahun 2023 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, dengan angka sebesar 15,78%. Produksi kedelai tertinggi dihasilkan Provinsi Jawa Timur dengan jumlah sebesar 100.006 ton BK (biji kering), diikuti dengan Provinsi Jawa Tengah sebesar 81.315 ton BK. Produksi kedelai nasional sekitar 555 ribu ton/tahun, sedangkan kebutuhan nasional untuk kedelai adalah 2,27 juta ton/tahun. Produktivitas nasional rata-rata baru mencapai 1,44 ton per hektar (BPS 2023). Hal ini disebabkan adanya pengurangan luasan lahan akibat alih fungsi ke sawit dan padi, dan mengakibatkan rendahnya produktivitas menunjukkan rata-rata 1,5 ton/ha dengan potensi 2,5 ton/ha. Untuk memenuhi kebutuhan kedelai, pemerintah melakukan impor sebesar 80 % terutama untuk industri tahu, tempe, dan pakan ternak dengan pemasok utama dari Amerika Serikat dan Argentina. Data Badan Pusat Statistik (BPS 2023), menunjukkan import kedelai Indonesia sepanjang 2023 mencapai 2,27 juta ton atau senilai US\$ 1.47 miliar (sekitar Rp.22 triliun). Jumlah produksi kedelai lokal sendiri terus mengalami peningkatan permintaan sehingga pemerintah dapat mengambil pendekatan berbeda dengan menerapkan strategi impor kedelai untuk menutup kesenjangan antara tingkat permintaan dan produksi kedelai di Indonesia (Melisa dan Jafar, 2024).

Kedelai Galur Harapan Jember (GHJ), merupakan kedelai hasil persilangan yang memiliki keunggulan produksi tinggi, umur genjah dan tahan terhadap penyakit karat daun. Kedelai galur GHJ-3 dan GHJ-4 memiliki potensi untuk dilakukan pelepasan menjadi calon varietas baru yang mendukung program

pemerintah dalam mencapai swasembada kedelai. Calon varietas yang berpotensi untuk dikembangkan seperti galur GHJ-3 yang memiliki produktivitas mencapai lebih dari 3,5 ton per hektar. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan produktivitas rata-rata kedelai nasional. Selain itu, terdapat pula galur GHJ-4 yang memiliki sifat responsif terhadap lingkungan, yang dimana galur ini mampu beradaptasi baik dengan kondisi lingkungan tanam.

Keberhasilan program pemuliaan tanaman sangat bergantung pada keragaman genetik dan heritabilitas. Keragaman genetik, yang diekspresikan melalui koefisien keragaman genetik, menjadi dasar untuk seleksi sifat-sifat unggul. Heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa sifat-sifat penting seperti produktivitas dan ketahanan penyakit lebih dipengaruhi faktor genetik sehingga dapat diwariskan secara stabil (Cahyani, 2020). Parameter genetik ini menjadi landasan ilmiah dalam perakitan varietas unggul baru. Dengan demikian hal ini dapat menjadi solusi komprehensif untuk meningkatkan produksi kedelai nasional dan mengurangi ketergantungan impor dalam jangka panjang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan bulan Januari 2025, bertempat di Lahan Percobaan Politeknik Negeri Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai galur GHJ-1, GHJ-2, GHJ-3 (galur yang diuji), GHJ-4 (galur yang diuji), GHJ-5, dan 2 varietas pembanding (Wilis dan DEGA-1), Kompos, Pupuk ZA, KCL, SP36, fungisida, insektisida, herbisida. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, timba, sabit, timbangan digital, tugal, parang, koret, roll meter, spayer, kenco, screen penjemur, gunting pangkas, tray. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak

Kelompok (RAK) non faktorial terdiri atas tujuh perlakuan dan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan berupa 1 = GHJ-1, 2 = GHJ-2, 3 = GHJ-3, 4 = GHJ-4, 5 = GHJ-5, 6 = Wilis (pembanding), 7 = DEGA-1 (pembanding). Parameter pengamatan terdiri dari umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat 100 butir, berat per tanaman, berat per plot, dan berat per hektar.

Data hasil pengamatan, dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Apabila

hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%. Dilanjutkan dengan perhitungan nilai Keragaman Genetik dengan metode (Pinaria et al., 1995) dan pendugaan nilai heritabilitas dengan membagi beberapa kriteria menurut (Stanfield, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam pada penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis varian seluruh parameter pengamatan

Parameter	F-hitung	
Umur berbunga	58.185	**
Umur matang panen	50.919	**
Tinggi tanaman	5.739	**
Jumlah cabang	05.514	**
Jumlah polong	14.558	**
Berat biji per tanaman	4.134	**
Berat biji 100 butir	332.156	**
Berat biji per plot	4.691	**
Berat biji per hektar	4.469	**

Keterangan : (ns) = tidak berbeda nyata, (*) = berbeda nyata, (**) = berbeda sangat nyata

Berdasarkan Tabel 1. rekapitulasi sidik ragam dapat dilihat bahwa ketujuh genotipe (5 galur dan 2 varietas pembanding) menunjukkan perlakuan beberapa varietas kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Dilakukan pengujian lanjut

pada 5 galur dan 2 varietas pembanding setiap parameter untuk mengetahui keunggulan masing-masing galur, terutama kedua galur GHJ (GHJ-3 dan GHJ-4) yang mempunyai kesempatan untuk dilakukan pelepasan varietas berikutnya.

Tabel 2. Nilai koefisien keragaman (KK), komponen keragaman genetik (σ^2_g), simpangan baku keragaman genetik ($2\sigma_{\sigma^2_g}$) galur GHJ-3, GHJ-4 dan 2 varietas pembanding.

Karakter	KK(%)	σ^2_g	$2\sigma_{\sigma^2_g}$	Kriteria
Umur berbunga	2,26	8,17	8,31	Sempit
Umur matang panen	1,59	23,45	23,92	Sempit
Tinggi tanaman	12,34	60,39	73,57	Sempit
Jumlah cabang	15,40	0,26	0,31	Sempit
Jumlah polong	13,18	311,05	334,31	Sempit
Berat biji per tanaman	12,49	4,84	6,46	Sempit
Berat biji 100 butir	2,48	9,78	9,81	Sempit
Berat biji per plot	8,94	0,119	0,15	Sempit
Berat biji per hektar	9,34	92091,78	119817,2	Sempit

Keterangan: $\sigma^2_g > 2\sigma_{\sigma^2_g}$: Keragaman genetik luas; $\sigma^2_g < 2\sigma_{\sigma^2_g}$: Keragaman genetik sempit

Berdasarkan Tabel 2., semua genotipe pada penelitian ini memiliki kriteria keragaman genetik yang sempit. Keragaman genetik sempit menandakan setiap individu dalam populasi hampir seragam serta dapat diindikasikan bahwa karakter tersebut terdiri dari individu-individu dengan genotipe yang sama (Somantri dan Chikmawati, 2011). Hal ini terjadi ketika tanaman yang digunakan untuk pemuliaan berasal dari sumber genetik yang serupa atau memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Hampir semua karakter yang diamati menunjukkan nilai koefisien keragaman tidak lebih dari 15%. Nilai

koefisien keragaman yang rendah ($\leq 15\%$) mencerminkan karakteristik tanaman yang lebih konsisten dan stabil, sehingga mempermudah proses pengambilan keputusan dalam memilih varietas unggul. Pradana dkk., (2017) menyatakan bahwa koefisien keragaman yang rendah, dengan beberapa di antaranya tidak melebihi 15%, menunjukkan potensi seleksi yang baik untuk peningkatan hasil kedelai.

Pada penelitian ini bertujuan untuk melepas 2 galur GHJ yang memiliki potensi untuk menjadi calon varietas yang akan dilepas selanjutnya, dimana galur tersebut berasal dari beberapa tetua yang sama, sehingga tingkat keragaman genetik dinyatakan sempit karena telah dilakukan seleksi hingga generasi lanjut. Sejalan dengan penelitian Sadimantara et

al, (2013) menyatakan bahwa keragaman genetik sempit mengindikasikan bahwa suatu karakter terdiri dari individu-

individu dengan genotipik yang sama atau tidak memiliki perbedaan dalam hal komposisi gen.

Tabel 3. Nilai heritabilitas galur GHJ-3, GHJ-4 dan 2 varietas pembanding.

Karakter	$h^2(\%)$	Kriteria
Umur berbunga	99,74	Tinggi
Umur matang panen	93,33	Tinggi
Tinggi tanaman	73,02	Tinggi
Jumlah cabang	71,50	Tinggi
Jumlah polong	91,43	Tinggi
Berat biji per tanaman	60,96	Tinggi
Berat biji 100 butir	99,26	Tinggi
Berat biji per plot	54,64	Tinggi
Berat biji per hektar	51,63	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3. nilai heritabilitas yang ditampilkan terdiri dari kriteria sedang hingga tinggi. Dalam sifat-sifat tanaman kedelai berdasarkan parameter yang diamati seperti umur berbunga, umur matang panen, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, berat biji per tanaman, berat biji 100 butir, berat biji per plot, dan berat biji per hektar, nilai heritabilitas dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar pengaruh faktor genetik dalam menentukan variasi dalam sifat-sifat tersebut. Nilai heritabilitas berkisar antara 51,63 – 99,74%. dan menunjukkan semua parameter tergolong memiliki heritabilitas yang tinggi. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik (Nilahayati dan Putri, 2015).

Pada penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan hasil bahwa sifat dari 2 Galur tersebut besar dikendalikan oleh faktor genetik atau sifat dari tetuanya, yang dinyatakan dengan setiap parameter memiliki kriteria heritabilitas tinggi. Sejalan dengan penelitian Neelima, (2018) yang menyatakan bahwa besarnya nilai duga heritabilitas disebabkan oleh sumbangan faktor genetik terhadap keragaman total. Karena-kriteria tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, maka hal ini menggambarkan bahwa seleksi terhadap karakter-karakter tersebut dapat dimulai pada generasi awal karena akan diwariskan secara kuat pada generasi selanjutnya.

KESIMPULAN

Dua galur kedelai harapan (GHJ) dan dua varietas pembandingan menunjukkan keragaman genetik yang sempit pada semua karakter yang diamati, dengan koefisien keragaman yang rendah (<15%). Hal ini mengindikasikan bahwa galur-galur tersebut memiliki sifat yang relatif stabil dan konsisten. Nilai heritabilitas yang tinggi pada seluruh parameter yang diamati membuktikan bahwa karakteristik tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan lingkungan, sehingga sifat-sifat unggul tersebut memiliki peluang besar untuk diwariskan kepada generasi berikutnya. Kedua galur harapan dapat menjadi solusi dalam mengurangi ketergantungan impor kedelai sekaligus memenuhi permintaan dalam negeri yang terus meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriastuti, N. P. E., P. G. Gunamanta, dan W. Lana. 2022. Percepatan Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) dengan Aplikasi Perendaman Benih pada Media Tanam Kompos. *Ganec Swara*. 16(1):1314.
- Artati, Y., K. Fatharizki A.K., dan I. Wirayuda. 2023. Pembuatan Vermikompos dengan Memanfaatkan Limbah Organik Rumah Tangga di Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlash*. 9(2):254–263.
- Badan Pusat Statistika. 2022. Produksi dan Nilai Produksi Tanaman Kehutanan 2020-2022. <https://kedirikab.bps.go.id/indicator/60/79/1/produksi-dan-nilai-produksi-tanaman-kehutanan.html>
- Elfarisna dan Dea Septi Pratiwi. 2022. Respons Pemberian Vermikompos pada Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus*). *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(15):10–17.
- Fitri, R. Y., Ardian, dan Isnaini. 2017. Application Of Vermicompost On The Growth Of Cocoa. *Jom Faperta*. 4(1):1–15.
- Hidayatulah, M., Y. F. Arifin, dan Susilawati. 2019. Teknik Skarifikasi Percepatan dan Peningkatan Daya Kecambah Benih Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* G.). *Hutan Tropis*. 7(1):1–23.
- Keti, N., Y. Nugroho, dan S. Bakri. 2022. Pengaruh Suhu Air dan Lama Perendaman terhadap Perkecambahan Bibit Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*). *Jurnal Sylva Scientiae*. 5(2):243.
- Luklukyah, Z., P. S., dan U. Tidar. 2021. Pengaruh Lama Perendaman Benih terhadap Pertumbuhan. 24–25.
- Marthen, M., E. Kaya, dan H. Rehatta. 2018. Pengaruh Perlakuan Pencelupan dan Perendaman terhadap Perkecambahan Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *Agrologia*. 2(1)
- Maulana, B. 2023. Pengaruh Aplikasi Vermikompos dan Volume Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit di Main Nursery. *Agroforetech*. 1(1):113–118.
- Ms, A. P., J. Mutakin, dan H. H. Nafia'ah. 2021. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla Pinnata dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jagros: Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal Of Agrotechnology Science)*. 6(1):65.
- Munte, H., B. Lamria Siregar, dan E. S. Pujiastuti. 2024. Review Pemanfaatan Air Panas dalam Pematahan Dormansi Benih Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* Dc.). *Journal Of*

- Agricultural Sciences (Ajas). 1(1):30–42.
- Nasrul, N. dan N. Fridayanti. 2018. Pengaruh Lama Perendaman dan Suhu Air terhadap Pemecahan Dormansi Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Jurnal Agrium. 11(2):129.
- Nur Wana Sari La Sira Ganti, Sahta Ginting, dan Sitti Leomo. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Sifat Kimia Tanah Masam dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Berkala Penelitian Agronomi. 11(1):24–34.
- Nusantara, A. D., C. Kusmana, I. Mansur, L. . Darusman, dan S. Soedarmadi. 2017. Pemanfaatan Vermikompos Untuk Produksi Biomassa Legum Penutup Tanah dan Inokulum Fungi Mikoriza Arbuskula. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 12(1):26–33.
- Patriyawaty, N. R. dan H. Pratiwi. 2022. Invigorasi Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachys hypogaea*). Proceedings Series On Physical & Formal Sciences. 4 (2018):110–117.
- Sudomo, A., D. D. Swestiani, B. 2018. Perkecambahan Benih Jamblang (*Syzygium cumini*) pada Tiga Perlakuan Pra-Perkecambahan dan Media Tabur.
- Tampubolon, Melani Ratni Yulianti, P. Utama, Nur Iman Muztahidin, dan I. Rohmawati. 2024. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Vermikompos dan Konsentrasi POC Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hail Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). 8(2):126–136.
- Taryana, Y. dan L. Sugiarti. 2020. Pengaruh Media Tanam terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). Jurnal Agrosains dan Teknologi. 4(2):64.
- Ulu, M., R. I. C. O. Taolin, dan R. Seran. 2019. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Lama Perendaman Benih Dalam Air Hangat terhadap Bibit Pepaya (*Carica papaya* L.). Savana Cendana. 4(04):64–66.
- Wasis, B. dan I. Alkautsar. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb) pada Media Tailing PT Antam Pongkor dengan Penambahan Arang Batok Kelapa dan Bokashi Pupuk Kandang. Jurnal Silvikultur Tropika. 10(03):184–191.
- Wasis, B., D. Siti, dan H. Sa'idah. 2019. Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) pada Media Tanah Bekas Tambang Kapur dengan Penambahan Pupuk Kompos dan NPK. Jurnal Silvikultur Tropika. 09(01):51–57