**ANALISIS VARIABILITAS DAN HERITABILITAS KARAKTER AGRONOMI 27 JAGUNG HIBRIDA PADA SISTEM TANAM TUMPANG SARI JAGUNG DAN KEDELAI DI**

**CIKAJANG GARUT**

ANALYSIS OF VARIABILITY AND HERITABILITY OF AGRONOMIC CHARACTER OF 27 CORN HYBRID ON THE TUMPANG SARI CULTIVATION SYSTEM CORN AND

SOYBEAN IN CIKAJANG GARUT

Sulur Rimba Narwastu1\*, Jajang Supriatana2, Siti Syarah Maesyaroh3, Dedi Riswandi4

1Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut

2Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas

Islam Negeri Sunan Gunung Djati

3Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran

Email : astusulur@gmail.com

Diterima / Disetujui

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui besaran variabilitas dan tingkat heritabilitas hibrida jagung pada sistem tanam tumpang sari jagung dan kedelai. Percobaan dilaksanakan di Desa Margamulya Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut mulai Bulan Januari sampai Juni 2021. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas 27 perlakuan jagung hibrida yang dibuat dalam 3 kali ulangan. Karakter yang diamati terdiri dari 5 karakter agronomi yang terdiri dari : tinggi tanaman, diameter tongkol, jumlah biji per tongkol, bobot 100 biji, dan bobot biji kering per tanaman. Besaran variabilitas dianalisis berdasarkan perhitungan Anderson dan Bancroft, sedangkan besaran heritabilitas dianalisis berdarkan perhitungan Fehr. Hasil penelitian menunjukkan 3 karakter memiliki variabilitas genetik dan fenotipe yang luas diantaranya tinggi tanaman, diameter tongkol dan bobot biji kering per tanaman sedangkan karakter jumlah biji per tongkol dan bobot 100 biji memiliki variabilitas genetik yang sempit dan variabilitas fenotipe yang luas. Hasil analisis heritabilitas menunjukkan bahwa karakter dengan nilai heritabilitas yang tinggi terlihat pada bobot biji kering per tanaman, sedangkan heritabilitas yang rendah terdapat pada karakter bobot 100 biji.

Kata kunci : heritabilitas, jagung hibrida, tumpang sari, variabilitas

ABSTRACT

*The research aims* to determine the variability and heritability of the agronomic character of hybrid maize and soybean intercropping systems. The study was carried out in Margamulya Village, Cikajang District, Garut Regency from January to June 2021. The design used in this study was a Randomized Block Design consisting of 27 hybrid corn treatments made in 3 replications. The observed characters consisted of 5 agronomic characters consisting of: plant height, ear diameter, number of seeds per ear, the weight of 100 seeds, and dry weight of plant seeds. The amount of variability was analyzed based on the calculations of Anderson and Bancroft, while the amount of heritability was analyzed based on the Fehr calculation. The results of the research showed that 3 characters had wide genetic and phenotypic diversity including plant height, ear diameter, and seed dry weight of each plant. seeds per ear, the weight of 100 seeds have narrow genetic diversity and wide phenotypic diversity. The results of heritability analysis showed that characters with high heritability values ​​were seen in the character of seed dry weight of each plant, while low heritability was found in the character of weight 100 seeds.

*Keywords: heritability, hybrid maize*, *intercropping, variability*

**PENDAHULUAN**

Jagung dan kedelai merupakan bahan pangan penting setelah beras, yang merupakan sumber bahan makanan yang penting bagi manusia, ternak, unggas serta sebagai bahan baku industri tepung, minyak dan gula sirup. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2018), kandungan nutrisi utama yang terdapat pada jagung diantaranya protein 9,8 g, lemak 7,3 g, dan karbohidrat 69,1 g, sedangkan kedelai diantaranya protein 30,2 g, lemak 15,6 g, dan karbohidrat 30,1 g dari setiap 100 g.

Upaya untuk meningkatkan produksi jagung dan kedelai untuk memenuhi kebutuhan pangan maupun industri terkendala dengan ketersediaan lahan. Lahan yang sempit menjadi permasalahan, sehingga sangat penting efektivitas penggunaan ruang dan waktu dalam meningkatkan produksi jagung dan kedelai, dan untuk meningkatkan produksi tersebut pada lahan yang relatif sempit dapat dilakukan dengan jalan menaikan intensitas per tanaman. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan memanfaatkan lahan melalui perbaikan pola tanam, yaitu dengan menerapkan sistem tumpang sari.

Tumpang sari merupakan usaha intensifikasi tanaman yang dilakukan dengan tujuan untuk pemanfaatan lahan seefektif mungkin, khususnya pada daerah-daerah yang mempunyai lahan pertanian yang terbatas. Di daerah yang lahan pertanian terbatas, sistem per tanaman tumpang sari sangat menguntungkan bila dibandingkan dengan per tanaman secara monokultur. Permasalah dalam sistem tumpang sari adalah terjadinya penurunan hasil untuk masing-masing komoditas yang ditumpang sarikan karena adanya pengaruh kompetisi. Dua jenis tanaman yang ditanam bersamaan dapat menimbulkan interaksi, sehingga perlu diperhatikn beberapa hal diantaranya yaitu pengaturan jarak tanam, populasi tanaman, umur panen tiap tanaman dan pola penanaman (Suwarto dkk, 2005).

Faktor lingkungan fisik besar pengaruhnya karena menyangkut iklim dan input yang diberikan. Dua jenis tanaman tidak akan terjadi persaingan jika sumber daya yang ada yakni air, unsur hara, dan

radiasi surya terpenuhi untuk kedua jenis tanaman tersebut, tetapi apabila unsur-unsur tersebut yang tersedia lebih kecil atau tidak mencukupi sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka persaingan akan terjadi pada setiap komunitas tanaman (Zakaria, 2016).

Salah satu aspek berhasilnya tanaman tumpang sari adalah varietas yang digunakan. Penggunaan varietas harus varietas unggul yang memiliki hasil tinggi serta memiliki karakteristik yang sesuai. Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan varietas unggul yaitu dengan melakukan seleksi varietas langsung. Perakitan varietas jagung yang adaptif dan berproduksi tinggi adalah strategi yang tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung (Handayani, 2014).

**BAHAN DAN METODE**

Percobaan dilaksanakan di Desa Margamulya Kecamatan Cikajang Kabupaten Garut, terletak pada ketinggian tempat 1346 m di atas permukaan laut. Percobaan dilaksanakan mulai Bulan Januari sampai Juni 2021.

Bahan yang digunakan yaitu 22 jagung hibrida dari Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Padjajaran, 5 jagung hibrida komersial (Pionner 21, Bisi 2, Bisi 77, Pertiwi 3, dan NK212). Perlakuan yang diuji sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | = | DR 4 x MDR 7.2.3 |
| B | = | DR 4 x MDR 16.6.14 |
| C | = | DR 5 x MDR 18.8.1 |
| D | = | DR 6 x DR 7 |
| E | = | DR 7 x DR 8 |
| F | = | DR 8 x MDR 18.8.1 |
| G | = | DR 8 x DR 9 |
| H | = | DR 8 x MDR 1.1.3 |
| I | = | DR 10 x MDR 9.1.3 |
| J | = | DR 11 x DR 16 |
| K | = | DR 14 x DR 18 |
| L | = | DR 19 x DR 20 |
| M | = | MDR 3.1.4 x MDR 18.5.1 |
| N | = | MDR 3.1.2 x MDR 153.14.1 |
| O | = | MDR 7.4.3 x DR 18 |
| P | = | MDR 7.4.3 x MDR 18.8.1 |
| Q | = | MDR 7.4.3 x MDR 1.1.3 |
| R | = | MDR 9.1.3 x MDR 1.1.3 |
| S | = | MDR 18.8.1 x MDR 7.1.9 |
| T | = | MDR 153.3.2 x MDR 8.5.3 |
| U | = | BR 154 x MDR 18.8.1 |
| V | = | BR 154 x MDR 153.3.2 |
| A1 | = | Pionner 21 |
| B1 | = | Bisi 2 |
| C1 | = | Bisi 77 |
| D1 | = | Pertiwi 3 |
| E1 | = | NK212 |

Metode yang digunakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, terdiri atas 27 perlakuan yang diulang 3 kali, sehingga seluruh plot berjumlah 81. Masing-masing plot terdiri dari 100 lubang tanam Pengamatan dilakukan terhadap 5 sampel.

Yij = µ + ti + rj + εij

Keterangan:

Yij = nilai pengamatan (respon) dari perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

µ = nilai tengah populasi

tI = pengaruh aditif dari perlakuan ke-genotipe (i = 1,2,3,…t)

rj = pengaruh aditif dari ulangan ke-j (j = 1,2,3,…r)

εij = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i kelompok ke-j

Analisis varians dilakukan terhadap karakter yang diamati dalam pengamatan untuk menduga nilai variabilitas genetik, variabilitas fenotipe, dan heritabilitas berdasarkan Singh dan Chaudhary (1979) pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Varians dan Komponen Varians Harapan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | KT Harapan |
| Ulangan | r-1 | JKU | KTU |  |
| Genotipe | g-1 | JKG | KTG | 2e + r2g |
| Galat | (g-1) (r-1) | JKE | KTE | 2e |
| Total | rg-1 | JKT | KTT |  |

Sumber : Singh dan Chaudhary, (1979).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Berdasarkan analisis varians dapat diperoleh varians genetik dan varians fenotipik menggunakan rumus sebagai berikut:  2g =  2e = KTE  2f = 2e + 2g  Keterangan:  2g = varians genetik  2e = varians lingkungan  2f = varians fenotipe  Standar deviasi ragam genetik diduga dengan rumus (Anderson dan Bancroft, 1952 dalam Qosim dkk., 2013):  Nilai variabilitas genetik luas apabila nilai ragam genetik sama atau lebih besar dua kali standar deviasi ragam genetik .  Standar deviasi ragam fenotipik diduga dengan rumus (Anderson dan Bancroft, 1952 dalam Qosim dkk., 2013): |  | Nilai variabilitas fenotipik luas apabila nilai ragam fenotipik sama atau lebih besar dari dua kali standar deviasi ragamnya .  Nilai duga heritabilitas dihitung menurut (Fehr, 1987 dalam Supriatna dan Ruswandi., 2013):    Kategori tinggi rendahnya heritabilitas digolongkan menurut Stansfield (1991) dalam Nur dkk., (2013) sebagai berikut:  heritabilitas < 0,2 = rendah  heritabilitas 0,2 < 0,5 = sedang  heritabilitas > 0,5 = tinggi  **HASIL DAN PEMBAHASAN**   1. **Analisis Variabilitas**   Hasil analisis variabilitas disajikan pada tabel 2. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 2. | | Hasil Analisis Variabilitas Karakter Agronomi 27 Jagung Hibrida pada Sistem Tanam Tumpang Sari Jagung dan Kedelai | | | | | | |
| Karakter |  | 2 | Kriteria |  | 2 | Kriteria | |
| TT (cm) | 82,66 | 44,78 | Luas | 335,72 | 42,08 | | Luas |
| DT (cm2) | 0,88 | 0,55 | Luas | 4,27 | 0,51 | | Luas |
| JBPT (biji) | 786,49 | 1342,68 | Sempit | 1973,69 | 297,89 | | Luas |
| B100B (g) | 2,54 | 2,61 | Sempit | 22,48 | 2,32 | | Luas |
| BBKPT (g) | 126,09 | 42,75 | Luas | 249,05 | 42,10 | | Luas |

Keterangan : TT = tinggi tanaman, DT = diameter tongkol, JBPT = jumlah biji per tongkol, B100B = bobot 100 biji, BBKPT = berat biji kering per tanaman, = varians genetik, 2dua kali standar deviasi varians genetik, = varians fenotip, 2= dua kali standar deviasi varians fenotip.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa karakter yang diamati, karakter memiliki variabilitas genetik yang luas diantaranya tinggi tanaman, diameter tongkol, dan bobot biji kering pertanaman. Karakter yang memiliki variabilitas genetik sempit yaitu jumlah biji  pertongkol dan bobot 100 biji. Karakter yang memiliki variabilitas genetik luas arti-  variabilitas fenotip yang luas, hal ini diduga karena kerapatan antar tanaman yang lebih luas pada sistem tumpang sari. Berdasarkan hal tersebut adanya variabilitas jagung yang luas pada sistem tanam tumpang sari disebabkan adanya perbedaan genetik sehingga apabila faktor genetik tersebut berinteraksi dengan lingkungan menyebabkan variabilitas genetik dan fenotip jagung yang luas.  Dikemukakan Ruchjaningsih (2002), semakin luas keragaman suatu karakter pada populasi maka semakin bervariasi sifat yang ada pada karakter yang mencerminkan pengendalian genetik pada populasi. Apabila suatu karakter memiliki variabilitas sempit, maka setiap individu dalam populasi tersebut hampir seragam.  Karakter yang mempunyai variabilitas gen-  nya seleksi terhadap karakter tersebut lebih efektif dan efisien untuk mendapatkan karakter terbaik dibandingkan dengan karakter variabilitas genetik sempit yang menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter tersebut lebih sulit dan lambat untuk generasi selanjutnya. |  | Semua karakter yang diamati memiliki variabilitas genetik yang luas akan memiliki variabilitas fenotipe yang luas. Karakter yang memiliki keragaman genetik yang sempit belum tentu memiliki keragaman fenotipe yang sempit. Hal ini disebabkan karena keragaman fenotipe dipengaruhi oleh keragaman genetik dan lingkungan (Syukur dkk., 2009).  Luasnya variabilitas fenotip dapat terjadi karena penampilan fenotipik tanaman merupakan hasil dari ekspresi faktor genetik, lingkungan, dan interaksi antara genetik dan lingkungan. Karakter variabilitas fenotip yang luas berarti genotif jagung yang diuji beragam. Karakter fenotip yang dikendalikan oleh banyak gen dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, hal ini juga yang menjadi salah satu yang menyebabkan variabilitasnya tinggi (Prajitno dkk., 2002).  Keragaman fenotip yang luas pada semua karakter yang diamati diduga faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung hibrida yang diuji. Menurut Allard (1995), keragaman fenotip suatu karakter tanaman yang disebabkan peranan faktor genetik, maka variabilitas tersebut akan dapat diwariskan pada generasi selanjutnya.   1. **Analisis Heritabilitas**   Hasil analisis heritabilitas disajikan pada tabel 3. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 3. | | Hasil Analisis Heritabilitas Karakter Agronomi 27 Jagung Hibrida pada Sistem Tanam Tumpang Sari Jagung dan Kedelai | | | |
| Karakter | | | Heritabilitas | Kriteria |
| Tinggi Tanaman | | | 0,2462 | Sedang |
| Diameter Tongkol | | | 0,2059 | Sedang |
| Jumlah Biji per Tongkol | | | 0,3985 | Sedang |
| Bobot 100 Biji | | | 0,1132 | Rendah |
| Bobot Biji Kering per Tanaman | | | 0,6247 | Tinggi |
| Keterangan : | | Heritabilitas Rendah = < 0,2  Heritabilias Sedang = 0,2 < 0,5  HeritabilitasTinggi = > 0,5 | | |

Berdasarkan hasil analisis heritabilitas menunjukkan bahwa karakter yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas dengan kriteria tinggi, sedang, dan rendah. Karakter bobot biji kering per tanaman memiliki nilai duga heritabilitas tinggi. Karakter dengan nilai sedang terlihat pada karakter tinggi tanaman, diameter tongkol, dan jumlah biji per tongkol, sedangkan heritabilitas yang

rendah terdapat pada karakter bobot 100 biji.

Nilai duga heritabilitas akan berbeda-beda untuk setiap karakter, perbedaan ini menunjukkan adanya pengaruh genetik dan lingkungan. Heritabilitas karakter agronomi jagung hibrida pada sistem tumpang sari jagung dan kedelai sebagian besar memiliki kriteria sedang, berarti karakter agronomi jagung dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan secara seimbang.

Heritabilitas merupakan suatu parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotip dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter-karakternya baik yang dikendalikan secara kuantitatif maupun kualitatif. Nilai duga heritabilitas memiliki fungsi diantaranya untuk menentukan keberhasilan seleksi, karena dapat memberikan petunjuk suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan (Rosmaina dkk., 2016).

Pendugaan nilai heritabilitas dapat memberikan informasi genetik yang diperlukan dalam proses seleksi, yakni menentukan peubah mana yang akan digunakan sebagai penentu seleksi.

Keragaman genetik yang luas dan heritabilitas dengan kriteria tinggi dan sedang untuk semua karakter karakter genotip yang diuji cukup memberikan peluang yang lebih mudah untuk melakukan seleksi karena mempunyai ketepatan yang cukup tinggi, dan menurut Budiyanti (2007), karakter tersebut akan diturunkan pada generasi selanjutnya sehingga generasi tersebut memiliki karakter yang diinginkan.

**SIMPULAN**

1. Besaran variabilitas karakter agronomi hibrida jagung pada sistem tanam tumpang sari jagung dan kedelai di Cikajang Garut menunjukkan 3 karakter memiliki variabilitas genetik dan fenotipe yang luas yaitu tinggi tanaman, , diameter tongkol, dan bobot biji kering per tanaman sedangkan karakter jumlah biji per tongkol dan bobot 100 biji, memiliki variabilitas genetik yang sempit dan variabilitas fenotipe yang luas.
2. Tingkat heritabilitas karakter agronomi hibrida jagung pada sistem tanam tumpang sari jagung dan kedelai di Cikajang Garut menunjukkan bahwa karakter dengan nilai heritabilitas yang tinggi terlihat pada karakter bobot biji kering per tanaman, sedangkan heritabilitas yang rendah terdapat pada karakter bobot 100 biji.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terinakasih kepada Prof. Dedi Ruswandi, M.Sc., Ph.D dan tim penelitian jagung dari Universitas Padjadjaran yang telah mendanai serta memfasilitasi pelaksanaan penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

Allard RW. 1995. *Principles of Plant Breeding*. John wiley & Sons, Inc. New York.

Budiyanti, T. 2007. Variabilitas Dan Heritabilitas Beberapa Karakter Buah dari 15 Aksesi Pepaya Generasi F1. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian “Agrin” Vol. 11 (2) : 103-109.*

Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Vol. 1. Macmillan Publ. Co., New York.

Handayani T. 2014. *Persilangan untuk Merakit Varietas Unggul Baru Kentang*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.* Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.

Nur, A., N.R. Iriamy, dan A. Takdir. 2013. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomis Galur Jagung dengan Tester MR 14. *Jurnal Agroteknos, Vol 3 (1) : 34-40.*

Prajitno, D., Rudi H. M., A. Purwantoro, dan Tamrin. 2002. Keragaman Genotip Salak Lokal Sleman. *Jurnal Habitat, Vol. 8 (1): 57-65.*

Rosmaina, Syafrudin, Hasrol, Yanti, F., Juliyanti, & Zulfahmi. 2016. Estimation of variability, heritability and genetic advance among local chili pepper genotypes cultivated in peat lands. *Bulgarian Journal of Agricultural Science, Vol. 22(3), 431-436*.

Ruchjaniningsih. 2002. Penampilan Fenotipik dab Beberapa Parameter Genetik Delapan Kultivar Kacang Tanah Pada Lahan Sawah. *Zuriat Vol. 11 (1) : 1-10.*

Singh, R.K., dan B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kaliyani Publisher. New Delhi.

Supriatna, J. dan D. Riswandi. 2013. Parameter Genetik dan Penampilam Fenotipik Kegenjahan Hibrida Mutan Jagung Semi Unpad di Arjasari Jawa Barat. ProsidingSeminar Ilmiah Perhorti 2013.

Suwarto, Yahya, S., Handoko, Chozin, M.A., 2005. Kompetisi Tanaman Jagung dan Ubi Kayu dalam Sistem Tumpangsari. *Bul. Agron. Vol. 33 (2): 1-7.*

Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniati. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Zakaria, F. 2016. *Pola Tanam Tumpangsari Jagung dan Kedelai*. Ideas Publishing, Gorontalo.