



**Ranah Research**  
Journal of Multidisciplinary Research and Development

E-ISSN: 2655-0865

DINASTI RESEARCH

082170743613 ranahresearch@gmail.com <https://jurnal.ranahresearch.com>

DOI: <https://doi.org/10.38035/rrj.v8i4>  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Evaluasi Fenotipe dan Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Galur Jagung Pakan (*Zea Mays L.*)

Naufal Ardiansyah<sup>1</sup>, Aptika Hana Prastiwi Nareswari<sup>2</sup>, Edy Kustiani<sup>3</sup>, Junaidi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Kadiri, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Kadiri, Indonesia.

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Kadiri, Indonesia.

<sup>4</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Kadiri, Indonesia.

Corresponding Author: [naufalardiansyah64@gmail.com](mailto:naufalardiansyah64@gmail.com)<sup>1</sup>

**Abstract:** *The advancement of plant breeding technology continues to accelerate, with the selection of parental lines becoming a pivotal component of precision breeding. This study aims to evaluate the phenotypic diversity and genetic parameters of 20 feed maize lines across two distinct environments. The research was conducted at two locations with varying altitudes: Location 1 (50 m asl) and Location 2 (600 m asl), utilizing a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two replications per site. Parameters observed encompassed both quantitative and qualitative traits. Data were subjected to Analysis of Variance (ANOVA), followed by cluster analysis using the Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) to determine the phylogenetic distances between lines. The results revealed significant differences ( $p < 0.05$ ) across all quantitative characters, with Variety 9 demonstrating superior performance in the majority of parameters. Cluster analysis categorized the genotypes into several groups with a minimum genetic distance of 1.732, indicating their potential utility in the development of superior hybrid varieties.*

**Keyword:** *Phenotypic Evaluation, Heterosis, Genetic Distance.*

**Abstrak:** Perkembangan teknologi pemuliaan tanaman semakin pesat. Seleksi tanaman induk menjadi bagian penting dalam pemuliaan tanaman yang presisi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keragaman fenotipe dan parameter genetik pada 20 galur jagung pakan di dua lokasi berbeda. Penelitian dilaksanakan di dua lokasi berbeda ketinggian yaitu Lokasi 1 (50 mdpl) dan Lokasi 2 (600 mdpl), menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua ulangan di setiap lokasi. Parameter yang diamati meliputi karakter kuantitatif dan karakter kualitatif. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan analisis kluster menggunakan metode Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) untuk melihat jarak kekerabatan antar galur. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada seluruh karakter kuantitatif, dengan Varietas 9 menunjukkan performa terbaik pada sebagian besar parameter. Analisis kluster mengelompokkan genotipe menjadi beberapa kelompok dengan jarak genetik minimum sebesar 1,732 yang berpotensi dimanfaatkan dalam pembentukan hibrida unggul.

**Kata Kunci:** Evaluasi Fenotipe, Heterosis, Jarak Genetik.

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas strategis dengan kontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan nasional. Namun, ketersediaan varietas unggul yang adaptif terhadap berbagai lingkungan masih terbatas. Menurut data BPS (2025) Indonesia pada tahun 2024 memiliki total produksi jagung pipil kering sebesar 15,14 juta ton dengan total luasan panen sebesar 2,55 juta hektare. Budidaya jagung seringkali menemui hambatan dan permasalahan. Permasalahan umum yang terjadi dalam budidaya jagung adalah pasokan varietas unggul jagung yang sesuai dengan kebutuhan petani masih minim. Pemuliaan tanaman berkembang dari tahun ke tahun dalam menciptakan tanaman unggul baik secara kualitas maupun kuantitas. Perakitan tanaman unggul yang mulai berkembang saat ini ialah meningkatkan hasil produksi dan rendemen untuk memenuhi kebutuhan pangan. Penggunaan metode seleksi sangat diperlukan, terutama pada generasi F<sub>2</sub> yang memiliki keragaman genetik tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yunandra *et al.*, (2017) bahwa generasi F<sub>2</sub> memiliki keragaman genetik tertinggi, sehingga perlu dilakukan seleksi untuk mendapatkan galur yang diinginkan. Seleksi massa efektif meningkatkan karakter tinggi tanaman, tinggi kedudukan tongkol, dan diameter tongkol, sedangkan seleksi tongkol ke baris (*ear to row*) efektif meningkatkan panjang tongkol, bobot biji per tanaman, dan jumlah biji per tanaman.

Seleksi massa memiliki kelemahan yaitu pada karakter yang mempunyai heritabilitas rendah, lingkungan sangat mempengaruhi penampilan sehingga menyulitkan pengamatan tanaman yang mempunyai fenotipe baik disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan (Syukur *et al.*, 2018). Penggunaan lahan percobaan yang luas untuk mendukung persilangan galur secara keseluruhan dan memerlukan waktu yang cukup lama juga menjadi tantangan, sehingga pemulia tanaman harus memiliki strategi agar mendapatkan kombinasi persilangan untuk membuat hibrida yang diinginkan secara efektif dan efisien.

Proses dalam mendapatkan suatu varietas unggul harus mengetahui dan mempelajari terkait parameter genetik dalam seleksi diantaranya keragaman genetik dan heritabilitas (Aryana *et al.*, 2019). Keragaman genetik dapat memperbesar kemungkinan untuk mendapatkan genotipe yang lebih baik melalui seleksi. Heritabilitas sangat menentukan kemajuan seleksi, karena semakin tinggi nilai heritabilitas semakin besar pula kemajuan seleksi yang diraih. Prasyarat utama keberhasilan pemuliaan tanaman adalah ketersediaan keragaman genetik yang luas dalam populasi target. Keragaman ini dapat terjadi secara alami pada plasma nutfah lokal, varietas budidaya lama, atau diinduksi melalui mutasi dan rekayasa genetika. Melalui evaluasi lapangan (uji multilokasi) dan analisis data, pemulia dapat mengidentifikasi genotipe mana yang menunjukkan performa terbaik dan stabil di berbagai lingkungan tumbuh. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi keragaman fenotipe dan parameter genetik sebagai dasar dalam program pemuliaan tanaman.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain *Randomized Complete Block Design* (RCBD) untuk mengevaluasi fenotipe dan parameter genetik galur jagung, yang dilaksanakan selama 120 hari pada 20 Maret–18 Juli 2025 di dua lokasi, yaitu Lahan Penelitian Papar, Kabupaten Kediri ( $\pm 50$  mdpl) dan Poncokusumo, Kabupaten Malang ( $\pm 600$  mdpl). Populasi penelitian berupa 20 genotipe galur jagung pakan, dengan sampel seluruh genotipe yang diuji melalui dua ulangan pada masing-masing lokasi. Instrumen penelitian meliputi alat ukur standar (penggaris, jangka sorong, timbangan analitik, *moisture meter*) serta pedoman karakterisasi untuk variabel kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap karakter agronomis tanaman selama fase vegetatif hingga panen. Teknik analisis data meliputi analisis varians

(ANOVA), uji lanjut *Honest Significant Difference* (HSD), perhitungan heritabilitas dan koefisien keragaman, serta analisis kekerabatan menggunakan aplikasi *Multi Variate Statistical Package* (MVSP) dengan metode *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (UPGMA).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Karakter Kuantitatif

Karakterisasi adalah bagian dari program pemuliaan tanaman yang bertujuan untuk mengetahui keragaman yang dimiliki dengan menganalisis sifat karakter kualitatif dan kualitatif penting yang dimiliki oleh suatu tanaman baik itu tanaman tetua ataupun tanaman hasil persilangan atau varietas baru (Sari & Kuswanto, 2019). Berdasarkan tabel hasil analisis pada pengamatan kuantitatif panjang tanaman. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa rerata panjang tanaman pada Lokasi 2 lebih tinggi dibandingkan rerata panjang tanaman pada Lokasi 1. Adanya pengaruh ketinggian tempat terhadap tinggi tanaman dikarenakan adanya perbedaan suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya (Aryani *et al.*, 2022).

Berdasarkan data tersebut juga dapat diketahui bahwa Varietas 1 memiliki stabilitas panjang tanaman terbaik pada dua lokasi dengan tidak ada selisih (identik). Selain itu stabilitas tinggi dari data panjang tanaman juga dimiliki oleh Varietas 2 (selisih 1,0 cm) dan Varietas 11 (Selisih 6,5 cm). Pada Varietas 9 merupakan varietas yang paling unggul dalam parameter panjang tanaman di Lokasi 1 maupun Lokasi 2. Perbedaan respon pada Varietas 15 yang mengalami lonjakan pertumbuhan yang sangat drastis antara Lokasi 1 dan Lokasi 2 dengan perbedaan lebih tinggi di Lokasi 2 hingga 60 cm. Varietas 8 menunjukkan varietas yang kurang stabil dengan mengalami penurunan panjang tanaman saat di Lokasi 2. Penurunan ini menunjukkan bahwa Varietas 8 ini sensitif terhadap perubahan lingkungan tertentu di Lokasi 2. Nilai HSD (*Honestly Significant Difference*) taraf 5% menunjukkan angka 9,10 pada setiap lokasi menunjukkan perbedaan nyata (signifikan) antar varietas. Nilai HSD rerata menunjukkan angka 6,44 menunjukkan perbedaan rerata antar varietas sangat ketat. Tabel hasil analisis panjang tanaman dapat dilihat pada (Tabel 1). Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%.

**Tabel 1. Hasil Analisis Panjang Tanaman**

| Varietas    | Lokasi 1              | Lokasi 2             | Rerata Varietas       |
|-------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Varietas 1  | 193.00 <sup>h</sup>   | 193.00 <sup>h</sup>  | 193.00 <sup>k</sup>   |
| Varietas 2  | 211.50 <sup>def</sup> | 210.50 <sup>fg</sup> | 211.00 <sup>hi</sup>  |
| Varietas 3  | 204.50 <sup>fg</sup>  | 235.00 <sup>c</sup>  | 219.75 <sup>fg</sup>  |
| Varietas 4  | 220.50 <sup>cd</sup>  | 229.50 <sup>cd</sup> | 225.00 <sup>ef</sup>  |
| Varietas 5  | 233.00 <sup>b</sup>   | 255.00 <sup>b</sup>  | 244.00 <sup>b</sup>   |
| Varietas 6  | 211.50 <sup>def</sup> | 216.50 <sup>ef</sup> | 214.00 <sup>ghi</sup> |
| Varietas 7  | 204.50 <sup>fg</sup>  | 229.00 <sup>cd</sup> | 216.75 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 8  | 243.00 <sup>a</sup>   | 216.00 <sup>ef</sup> | 229.50 <sup>ede</sup> |
| Varietas 9  | 246.50 <sup>a</sup>   | 291.00 <sup>a</sup>  | 268.75 <sup>a</sup>   |
| Varietas 10 | 241.00 <sup>ab</sup>  | 251.00 <sup>b</sup>  | 246.00 <sup>b</sup>   |
| Varietas 11 | 204.50 <sup>fg</sup>  | 211.00 <sup>f</sup>  | 207.75 <sup>ji</sup>  |
| Varietas 12 | 192.50 <sup>h</sup>   | 211.00 <sup>f</sup>  | 201.75 <sup>j</sup>   |
| Varietas 13 | 219.00 <sup>cde</sup> | 235.00 <sup>c</sup>  | 227.00 <sup>de</sup>  |
| Varietas 14 | 207.50 <sup>fg</sup>  | 201.50 <sup>gh</sup> | 204.50 <sup>j</sup>   |
| Varietas 15 | 182.50 <sup>i</sup>   | 222.50 <sup>de</sup> | 202.50 <sup>j</sup>   |
| Varietas 16 | 211.50 <sup>def</sup> | 252.50 <sup>b</sup>  | 232.00 <sup>cd</sup>  |

| Varietas      | Lokasi 1              | Lokasi 2             | Rerata Varietas       |
|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Varietas 17   | 210.00 <sup>efg</sup> | 253.00 <sup>b</sup>  | 231.50 <sup>cd</sup>  |
| Varietas 18   | 201.50 <sup>gh</sup>  | 226.50 <sup>cd</sup> | 214.00 <sup>ghi</sup> |
| Varietas 19   | 221.00 <sup>c</sup>   | 250.00 <sup>b</sup>  | 235.50 <sup>c</sup>   |
| Varietas 20   | 207.50 <sup>fg</sup>  | 224.50 <sup>de</sup> | 216.00 <sup>gh</sup>  |
| HSD 5%        | 9.10                  | 9.10                 | 6.44                  |
| Rerata Lokasi | 213.33 <sup>b</sup>   | 230.70 <sup>a</sup>  |                       |

Berdasarkan data analisis rerata tinggi letak tongkol menunjukkan perbedaan yang hampir sama dengan karakter panjang tanaman. Varietas 2 merupakan varietas yang sangat stabil tanpa selisih pada dua lokasi. Varietas 7 dan Varietas 20 juga menunjukkan stabilitas yang baik dengan selisih hanya 2,0 cm pada Varietas 7 dan 1,0 cm pada Varietas 20. Varietas 5 dan Varietas 10 menunjukkan respon positif yang besar dengan mengalami kenaikan signifikan di Lokasi 2. Varietas 8 terjadi penurunan drastis (36 cm) di Lokasi 2 menunjukkan varietas ini sangat sensitif terhadap kondisi di Lokasi 2. Berdasarkan data rerata tinggi letak tongkol pada setiap lokasi menunjukkan secara umum Lokasi 2 memberikan lingkungan yang lebih mendukung untuk pertumbuhan tinggi letak tongkol. Nilai HSD 5% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada setiap Varietas dan setiap Lokasi. Tabel analisis tinggi letak tongkol dapat dilihat pada (Tabel 2) berikut. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%.

**Tabel 2. Hasil Analisis Tinggi Letak Tongkol**

| Varietas      | Lokasi 1             | Lokasi 2              | Rerata Varietas        |
|---------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Varietas 1    | 91.50 <sup>fgh</sup> | 107.50 <sup>cd</sup>  | 99.50 <sup>defg</sup>  |
| Varietas 2    | 103.00 <sup>bc</sup> | 103.00 <sup>de</sup>  | 103.00 <sup>cd</sup>   |
| Varietas 3    | 88.50 <sup>gh</sup>  | 101.50 <sup>ef</sup>  | 95.00 <sup>hi</sup>    |
| Varietas 4    | 86.50 <sup>h</sup>   | 79.50 <sup>k</sup>    | 83.00 <sup>jk</sup>    |
| Varietas 5    | 118.50 <sup>a</sup>  | 139.50 <sup>a</sup>   | 129.00 <sup>a</sup>    |
| Varietas 6    | 87.50 <sup>h</sup>   | 102.00 <sup>ef</sup>  | 94.75 <sup>i</sup>     |
| Varietas 7    | 95.00 <sup>ef</sup>  | 97.00 <sup>fg</sup>   | 96.00 <sup>ghi</sup>   |
| Varietas 8    | 118.00 <sup>a</sup>  | 82.00 <sup>jk</sup>   | 100.00 <sup>cdef</sup> |
| Varietas 9    | 93.50 <sup>efg</sup> | 114.00 <sup>b</sup>   | 103.75 <sup>c</sup>    |
| Varietas 10   | 106.50 <sup>b</sup>  | 134.50 <sup>a</sup>   | 120.50 <sup>b</sup>    |
| Varietas 11   | 69.00 <sup>j</sup>   | 86.00 <sup>ij</sup>   | 77.50 <sup>l</sup>     |
| Varietas 12   | 80.50 <sup>i</sup>   | 88.00 <sup>hi</sup>   | 84.25 <sup>j</sup>     |
| Varietas 13   | 91.50 <sup>fgh</sup> | 106.00 <sup>cde</sup> | 98.75 <sup>efgh</sup>  |
| Varietas 14   | 87.00 <sup>h</sup>   | 85.50 <sup>ij</sup>   | 86.25 <sup>j</sup>     |
| Varietas 15   | 94.00 <sup>ef</sup>  | 71.00 <sup>l</sup>    | 82.50 <sup>jk</sup>    |
| Varietas 16   | 93.50 <sup>efg</sup> | 108.50 <sup>c</sup>   | 101.00 <sup>cde</sup>  |
| Varietas 17   | 96.50 <sup>def</sup> | 93.00 <sup>gh</sup>   | 94.75 <sup>i</sup>     |
| Varietas 18   | 101.00 <sup>cd</sup> | 91.50 <sup>h</sup>    | 96.25 <sup>fghi</sup>  |
| Varietas 19   | 97.50 <sup>de</sup>  | 107.50 <sup>cd</sup>  | 102.50 <sup>cde</sup>  |
| Varietas 20   | 79.00 <sup>i</sup>   | 80.00 <sup>k</sup>    | 79.50 <sup>kl</sup>    |
| HSD 5%        | 5.48                 | 5.48                  | 3.87                   |
| Rerata Lokasi | 93.90 <sup>b</sup>   | 98.88 <sup>a</sup>    |                        |

Pada data analisis panjang tassel diketahui bahwa genotipe juga mempengaruhi panjang tassel. Pada Varietas 11 memiliki rerata panjang tassel terbaik dengan rerata 46,40 cm diikuti oleh Varietas 4 dengan rerata panjang tassel 44,68 cm. Varietas 15 memiliki rerata panjang tassel yang paling pendek dengan rerata panjang tassel 35,13 cm. Varietas 11 memiliki panjang tassel yang paling konsisten pada kedua lokasi diikuti oleh Varietas 6 dan Varietas 12 yang tidak jauh berbeda antar lokasi. Varietas 10 terjadi lonjakan signifikan antara Lokasi 1 (37,90 cm) dan Lokasi 2 (41,70 cm) namun sebaliknya pada Varietas 1 terjadi penurunan signifikan Lokasi 1 (38,25 cm) dan Lokasi 2 (32,00 cm). Hal tersebut menandakan bahwa panjang tassel pada Varietas 10 dan Varietas 1 cukup terpengaruh oleh kondisi lingkungan. Hasil analisis HSD taraf 5% menunjukkan antar varietas dan antar lokasi berbeda nyata. Tabel analisis panjang tassel dapat dilihat pada (Tabel 3) berikut. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%.

**Tabel 3. Hasil Analisis Panjang Tassel**

| Varietas      | Lokasi 1              | Lokasi 2               | Rerata Varietas      |
|---------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Varietas 1    | 38.25 <sup>ghi</sup>  | 32.00 <sup>k</sup>     | 35.13 <sup>lm</sup>  |
| Varietas 2    | 40.65 <sup>cdef</sup> | 35.75 <sup>hij</sup>   | 38.20 <sup>ghi</sup> |
| Varietas 3    | 42.75 <sup>bc</sup>   | 43.25 <sup>b</sup>     | 43.00 <sup>cd</sup>  |
| Varietas 4    | 43.25 <sup>ab</sup>   | 46.10 <sup>a</sup>     | 44.68 <sup>b</sup>   |
| Varietas 5    | 38.25 <sup>ghi</sup>  | 38.55 <sup>defg</sup>  | 38.40 <sup>ghi</sup> |
| Varietas 6    | 40.25 <sup>defg</sup> | 39.25 <sup>def</sup>   | 39.75 <sup>efg</sup> |
| Varietas 7    | 42.55 <sup>bcd</sup>  | 38.00 <sup>defgh</sup> | 40.28 <sup>ef</sup>  |
| Varietas 8    | 40.25 <sup>defg</sup> | 39.40 <sup>cde</sup>   | 39.83 <sup>efg</sup> |
| Varietas 9    | 42.75 <sup>bc</sup>   | 46.15 <sup>a</sup>     | 44.45 <sup>bc</sup>  |
| Varietas 10   | 37.90 <sup>hi</sup>   | 41.70 <sup>bc</sup>    | 39.80 <sup>efg</sup> |
| Varietas 11   | 45.50 <sup>a</sup>    | 47.30 <sup>a</sup>     | 46.40 <sup>a</sup>   |
| Varietas 12   | 38.80 <sup>fghi</sup> | 36.65 <sup>ghij</sup>  | 37.73 <sup>hij</sup> |
| Varietas 13   | 41.75 <sup>bcde</sup> | 37.00 <sup>fghij</sup> | 39.38 <sup>efg</sup> |
| Varietas 14   | 37.50 <sup>hi</sup>   | 36.95 <sup>fghij</sup> | 37.23 <sup>ijk</sup> |
| Varietas 15   | 32.65 <sup>j</sup>    | 35.65 <sup>ij</sup>    | 34.15 <sup>m</sup>   |
| Varietas 16   | 39.80 <sup>efgh</sup> | 38.30 <sup>defg</sup>  | 39.05 <sup>fgh</sup> |
| Varietas 17   | 34.50 <sup>j</sup>    | 37.40 <sup>efghi</sup> | 35.95 <sup>kl</sup>  |
| Varietas 18   | 41.70 <sup>bcde</sup> | 43.50 <sup>b</sup>     | 42.60 <sup>d</sup>   |
| Varietas 19   | 41.50 <sup>bcde</sup> | 40.00 <sup>cd</sup>    | 40.75 <sup>e</sup>   |
| Varietas 20   | 37.40 <sup>i</sup>    | 34.90 <sup>j</sup>     | 36.15 <sup>kl</sup>  |
| HSD 5%        | 2.32                  | 2.32                   | 1.64                 |
| Rerata Lokasi | 39.90                 | 39.39                  |                      |

Dari data yang tersaji pada (Tabel 4) diketahui bahwa secara keseluruhan (gabungan dua lokasi), terdapat variasi signifikan antar varietas. Varietas 4 (18,78 cm) dan Varietas 5 (18,68 cm) memiliki rerata panjang tongkol tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut memiliki potensi genetik terbaik untuk parameter panjang tongkol. Varietas 12 adalah varietas yang memiliki nilai terendah yaitu 12,48 cm. Terdapat perbedaan performansi tanaman berdasarkan lokasi penanaman. Pada Lokasi 2 secara umum menghasilkan rerata panjang tongkol yang lebih tinggi dibandingkan Lokasi 1 dengan selisih 1,22 cm. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan di Lokasi 2 lebih mendukung pertumbuhan optimal panjang tongkol bagi mayoritas varietas yang diuji.

Data tersebut juga menunjukkan adanya interaksi yang dinamis antara faktor genetik (varietas) dan lingkungan (lokasi). Varietas 1 dan Varietas 12 menunjukkan stabilitas yang sangat tinggi karena nilai reratanya hampir tidak berubah di kedua lokasi. Beberapa varietas menunjukkan peningkatan signifikan saat dipindahkan ke Lokasi 2. Contoh menonjol adalah Varietas 16 (meningkat dari 14,80 ke 19,20) dan Varietas 19 (meningkat dari 14,65 ke 18,60). Hal ini menunjukkan varietas tersebut sangat responsif terhadap perbaikan lingkungan.

Nilai HSD 5% sebesar 1,26 untuk rerata varietas menjadi ambang batas kritis dalam menentukan signifikansi perbedaan antar varietas. Selisih rerata yang melebihi angka tersebut dinyatakan berbeda nyata. Tabel analisis panjang tongkol dapat dilihat pada (Tabel 4) berikut.

**Tabel 4. Hasil Analisis Panjang Tongkol**

| Varietas      | Lokasi 1               | Lokasi 2             | Rerata Varietas      |
|---------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Varietas 1    | 13.05 <sup>ij</sup>    | 13.05 <sup>gh</sup>  | 13.05 <sup>g</sup>   |
| Varietas 2    | 16.95 <sup>bc</sup>    | 16.70 <sup>cd</sup>  | 16.83 <sup>bc</sup>  |
| Varietas 3    | 16.45 <sup>bcde</sup>  | 16.35 <sup>de</sup>  | 16.40 <sup>cd</sup>  |
| Varietas 4    | 18.95 <sup>a</sup>     | 18.60 <sup>ab</sup>  | 18.78 <sup>a</sup>   |
| Varietas 5    | 17.65 <sup>ab</sup>    | 19.70 <sup>a</sup>   | 18.68 <sup>a</sup>   |
| Varietas 6    | 17.50 <sup>ab</sup>    | 18.30 <sup>abc</sup> | 17.90 <sup>ab</sup>  |
| Varietas 7    | 14.60 <sup>fg</sup>    | 15.95 <sup>def</sup> | 15.28 <sup>def</sup> |
| Varietas 8    | 15.15 <sup>defg</sup>  | 16.95 <sup>bcd</sup> | 16.05 <sup>cde</sup> |
| Varietas 9    | 16.85 <sup>bcd</sup>   | 18.95 <sup>a</sup>   | 17.90 <sup>ab</sup>  |
| Varietas 10   | 14.85 <sup>efgh</sup>  | 14.55 <sup>fg</sup>  | 14.70 <sup>f</sup>   |
| Varietas 11   | 16.75 <sup>bcd</sup>   | 15.40 <sup>def</sup> | 16.08 <sup>cde</sup> |
| Varietas 12   | 12.55 <sup>j</sup>     | 12.40 <sup>h</sup>   | 12.48 <sup>g</sup>   |
| Varietas 13   | 13.10 <sup>hij</sup>   | 17.00 <sup>bcd</sup> | 15.05 <sup>ef</sup>  |
| Varietas 14   | 13.65 <sup>ghij</sup>  | 15.80 <sup>def</sup> | 14.73 <sup>f</sup>   |
| Varietas 15   | 12.80 <sup>j</sup>     | 13.40 <sup>gh</sup>  | 13.10 <sup>g</sup>   |
| Varietas 16   | 14.80 <sup>efghi</sup> | 19.20 <sup>a</sup>   | 17.00 <sup>bc</sup>  |
| Varietas 17   | 13.90 <sup>fg</sup>    | 15.40 <sup>def</sup> | 14.65 <sup>f</sup>   |
| Varietas 18   | 13.40 <sup>ghij</sup>  | 16.50 <sup>d</sup>   | 14.95 <sup>ef</sup>  |
| Varietas 19   | 14.65 <sup>fg</sup>    | 18.60 <sup>ab</sup>  | 16.63 <sup>c</sup>   |
| Varietas 20   | 15.60 <sup>cdef</sup>  | 14.70 <sup>efg</sup> | 15.15 <sup>def</sup> |
| HSD 5%        | 1.78                   | 1.78                 | 1.26                 |
| Rerata Lokasi | 15.16                  | 16.38                |                      |

Pada data analisis diameter diketahui bahwa genotipe juga mempengaruhi diameter tongkol. Pada Varietas 8 memiliki diameter tongkol rata-rata tertinggi yaitu sebesar 45.35 mm. Terdapat beberapa varietas lain yang masuk dalam kategori diameter besar yaitu Varietas 9 (44.75), Varietas 7 (43.53), dan Varietas 13 (43.45). Pada Varietas 12 memiliki diameter terkecil dengan rata-rata 34.23 mm, diikuti oleh Varietas 1 (36.20 mm) dan Varietas 3 (36.28 mm).

Pada data tersebut juga menunjukkan adanya variasi performa berdasarkan lokasi tanam. Lokasi 2 secara umum memberikan hasil diameter tongkol yang sedikit lebih besar dibandingkan Lokasi 1 dengan selisih 0,65 mm. Meskipun perbedaannya tipis, ini menunjukkan Lokasi 2 mungkin memiliki kondisi lingkungan yang lebih mendukung pertumbuhan diameter tongkol. Beberapa varietas menunjukkan stabilitas tinggi seperti pada Varietas 2 (selisih 0,05 mm) dan Varietas 5 (selisih 0,7 mm). Beberapa varietas juga

menunjukkan peningkatan signifikan di Lokasi 2, terutama Varietas 14 (naik 7,75 mm) dan Varietas 16 (naik 5,25 mm).

HSD Lokasi 1 dan Lokasi 2 sebesar 4.73. Jika selisih diameter antara dua varietas di satu lokasi lebih besar dari 4.73, maka kedua varietas tersebut dinyatakan berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%. Tabel analisis panjang tongkol dapat dilihat pada (Tabel 5) berikut.

**Tabel 5. Hasil Analisis Diameter Tongkol**

| Varietas      | Lokasi 1              | Lokasi 2              | Rerata Varietas       |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Varietas 1    | 38.25 <sup>cde</sup>  | 34.15 <sup>g</sup>    | 36.20 <sup>fg</sup>   |
| Varietas 2    | 42.20 <sup>abc</sup>  | 42.25 <sup>abc</sup>  | 42.23 <sup>abcd</sup> |
| Varietas 3    | 35.70 <sup>ef</sup>   | 36.85 <sup>defg</sup> | 36.28 <sup>fg</sup>   |
| Varietas 4    | 44.75 <sup>a</sup>    | 39.15 <sup>cdef</sup> | 41.95 <sup>bcde</sup> |
| Varietas 5    | 39.75 <sup>bcde</sup> | 40.45 <sup>bcde</sup> | 40.10 <sup>de</sup>   |
| Varietas 6    | 37.00 <sup>def</sup>  | 40.40 <sup>bcde</sup> | 38.70 <sup>ef</sup>   |
| Varietas 7    | 42.85 <sup>abc</sup>  | 44.20 <sup>ab</sup>   | 43.53 <sup>abc</sup>  |
| Varietas 8    | 45.15 <sup>a</sup>    | 45.55 <sup>a</sup>    | 45.35 <sup>a</sup>    |
| Varietas 9    | 45.65 <sup>a</sup>    | 43.85 <sup>abc</sup>  | 44.75 <sup>ab</sup>   |
| Varietas 10   | 42.80 <sup>abc</sup>  | 36.45 <sup>efg</sup>  | 39.63 <sup>de</sup>   |
| Varietas 11   | 43.00 <sup>ab</sup>   | 41.25 <sup>abcd</sup> | 42.13 <sup>abcd</sup> |
| Varietas 12   | 33.10 <sup>f</sup>    | 35.35 <sup>fg</sup>   | 34.23 <sup>g</sup>    |
| Varietas 13   | 42.85 <sup>abc</sup>  | 44.05 <sup>ab</sup>   | 43.45 <sup>abc</sup>  |
| Varietas 14   | 37.00 <sup>def</sup>  | 44.75 <sup>ab</sup>   | 40.88 <sup>cde</sup>  |
| Varietas 15   | 41.50 <sup>abcd</sup> | 42.25 <sup>abc</sup>  | 41.88 <sup>bcde</sup> |
| Varietas 16   | 36.10 <sup>ef</sup>   | 41.35 <sup>abcd</sup> | 38.73 <sup>ef</sup>   |
| Varietas 17   | 38.75 <sup>bcde</sup> | 43.25 <sup>abc</sup>  | 41.00 <sup>cde</sup>  |
| Varietas 18   | 38.70 <sup>bcde</sup> | 43.45 <sup>abc</sup>  | 41.08 <sup>cde</sup>  |
| Varietas 19   | 37.10 <sup>def</sup>  | 40.15 <sup>bcde</sup> | 38.63 <sup>ef</sup>   |
| Varietas 20   | 44.65 <sup>a</sup>    | 40.55 <sup>bcde</sup> | 42.60 <sup>abcd</sup> |
| HSD 5%        | 4.73                  | 4.73                  | 3.34                  |
| Rerata Lokasi | 40.34                 | 40.99                 |                       |

Pada data analisis bobot tongkol diketahui bahwa Lokasi 2 memberikan hasil yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Lokasi 1 dengan selisih 16,12g. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan di Lokasi 2 lebih mendukung pertumbuhan bobot tongkol secara umum bagi sebagian besar varietas. Berdasarkan (Tabel 5) dapat diketahui bahwa Varietas 9 adalah varietas dengan bobot tongkol tertinggi dari semua varietas lainnya dengan bobot 164,23g diikuti Varietas 4 dengan bobot tongkol sebesar 148,80g. Selain itu dapat diketahui bahwa Varietas 9 adalah varietas yang paling stabil dengan selisih antar lokasi hanya 1,65g sedangkan Varietas 14 adalah varietas paling tidak stabil dengan selisih 78,9g.

HSD Lokasi 1 dan Lokasi 2 sebesar 12,64. Jika selisih diameter antara dua varietas di satu lokasi lebih besar dari 12,64, maka kedua varietas tersebut dinyatakan berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%. Tabel analisis bobot tongkol dapat dilihat pada (Tabel 6) berikut.

**Tabel 6. Hasil Analisis Bobot Tongkol**

| Varietas      | Lokasi 1             | Lokasi 2               | Rerata Varietas      |
|---------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Varietas 1    | 85.65 <sup>ij</sup>  | 70.50 <sup>m</sup>     | 78.08 <sup>i</sup>   |
| Varietas 2    | 122.55 <sup>de</sup> | 142.85 <sup>bcd</sup>  | 132.70 <sup>cd</sup> |
| Varietas 3    | 99.10 <sup>gh</sup>  | 107.05 <sup>ij</sup>   | 103.08 <sup>fg</sup> |
| Varietas 4    | 152.10 <sup>b</sup>  | 145.50 <sup>bc</sup>   | 148.80 <sup>b</sup>  |
| Varietas 5    | 109.00 <sup>fg</sup> | 117.05 <sup>ghi</sup>  | 113.03 <sup>e</sup>  |
| Varietas 6    | 114.85 <sup>ef</sup> | 138.00 <sup>bcde</sup> | 126.43 <sup>d</sup>  |
| Varietas 7    | 74.85 <sup>jk</sup>  | 81.00 <sup>lm</sup>    | 77.93 <sup>i</sup>   |
| Varietas 8    | 129.25 <sup>cd</sup> | 149.85 <sup>b</sup>    | 139.55 <sup>e</sup>  |
| Varietas 9    | 165.05 <sup>a</sup>  | 163.40 <sup>a</sup>    | 164.23 <sup>a</sup>  |
| Varietas 10   | 100.30 <sup>gh</sup> | 84.80 <sup>kl</sup>    | 92.55 <sup>h</sup>   |
| Varietas 11   | 140.90 <sup>bc</sup> | 130.30 <sup>def</sup>  | 135.60 <sup>e</sup>  |
| Varietas 12   | 55.55 <sup>l</sup>   | 49.70 <sup>n</sup>     | 52.63 <sup>j</sup>   |
| Varietas 13   | 91.40 <sup>hi</sup>  | 127.15 <sup>efg</sup>  | 109.28 <sup>ef</sup> |
| Varietas 14   | 55.85 <sup>l</sup>   | 134.75 <sup>cdef</sup> | 95.30 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 15   | 98.15 <sup>ghi</sup> | 97.05 <sup>jk</sup>    | 97.60 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 16   | 69.75 <sup>k</sup>   | 125.00 <sup>fgh</sup>  | 97.38 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 17   | 72.70 <sup>k</sup>   | 114.15 <sup>hi</sup>   | 93.43 <sup>h</sup>   |
| Varietas 18   | 71.50 <sup>k</sup>   | 123.15 <sup>fgh</sup>  | 97.33 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 19   | 97.85 <sup>ghi</sup> | 116.70 <sup>ghi</sup>  | 107.28 <sup>ef</sup> |
| Varietas 20   | 133.75 <sup>cd</sup> | 144.60 <sup>bc</sup>   | 139.18 <sup>e</sup>  |
| HSD 5%        | 12.64                | 12.64                  | 8.94                 |
| Rerata Lokasi | 102.01 <sup>b</sup>  | 118.13 <sup>a</sup>    |                      |

Pada data analisis bobot benih per tongkol diketahui bahwa Secara keseluruhan, terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar varietas yang diuji. Varietas 9 adalah varietas dengan performa terbaik secara statistik dengan rerata 119,45g dengan notasi huruf 'a' diikuti oleh Varietas 4 (108,60g), Varietas 8 (105,20g), Varietas 11 (104,23g), dan Varietas 20 (103,58g). Semuanya diikuti oleh huruf 'b', menunjukkan performa yang setara satu sama lain namun di bawah Varietas 9. Varietas 12 memiliki hasil terendah dengan rerata bobot benih per tongkol hanya 38,88g. Dapat diketahui juga bahwa rerata Lokasi 2 secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Lokasi 1 dengan selisih 12,98g. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan di Lokasi 2 lebih mendukung untuk pengisian biji atau pertumbuhan tongkol secara umum bagi mayoritas varietas yang diuji. Varietas 9 memiliki stabilitas tinggi dengan konsisten berada di peringkat pertama tanpa ada penurunan performa saat dipindahkan lokasinya. Stabilitas tinggi juga ditunjukkan pada Varietas 4 dengan selisih antar lokasi hanya 1,20g. Varietas 14 adalah varietas paling tidak stabil dengan perubahan selisih 53,2g. Varietas 14 ini hanya cocok ditanam di lingkungan yang optimal seperti Lokasi 2.

HSD Lokasi 1 dan Lokasi 2 sebesar 9.89. Jika selisih diameter antara dua varietas di satu lokasi lebih besar dari 9.89, maka kedua varietas tersebut dinyatakan berbeda nyata. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD taraf 5%. Tabel analisis bobot tongkol dapat dilihat pada (Tabel 7) berikut.

**Tabel 7. Hasil Analisis Bobot Benih per Tongkol**

| Varietas      | Lokasi 1             | Lokasi 2              | Rerata Varietas      |
|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Varietas 1    | 61.30 <sup>f</sup>   | 52.60 <sup>k</sup>    | 56.95 <sup>jk</sup>  |
| Varietas 2    | 81.75 <sup>d</sup>   | 95.45 <sup>def</sup>  | 88.60 <sup>e</sup>   |
| Varietas 3    | 74.30 <sup>de</sup>  | 76.70 <sup>i</sup>    | 75.50 <sup>efg</sup> |
| Varietas 4    | 109.20 <sup>ab</sup> | 108.00 <sup>bc</sup>  | 108.60 <sup>b</sup>  |
| Varietas 5    | 77.70 <sup>d</sup>   | 83.70 <sup>ghi</sup>  | 80.70 <sup>de</sup>  |
| Varietas 6    | 80.30 <sup>d</sup>   | 98.85 <sup>cde</sup>  | 89.58 <sup>e</sup>   |
| Varietas 7    | 49.60 <sup>g</sup>   | 58.85 <sup>jk</sup>   | 54.23 <sup>k</sup>   |
| Varietas 8    | 100.75 <sup>bc</sup> | 109.65 <sup>b</sup>   | 105.20 <sup>b</sup>  |
| Varietas 9    | 118.80 <sup>a</sup>  | 120.10 <sup>a</sup>   | 119.45 <sup>a</sup>  |
| Varietas 10   | 83.05 <sup>d</sup>   | 62.95 <sup>j</sup>    | 73.00 <sup>fgh</sup> |
| Varietas 11   | 105.50 <sup>bc</sup> | 102.95 <sup>bcd</sup> | 104.23 <sup>b</sup>  |
| Varietas 12   | 39.15 <sup>h</sup>   | 38.60 <sup>l</sup>    | 38.88 <sup>l</sup>   |
| Varietas 13   | 66.25 <sup>ef</sup>  | 93.10 <sup>defg</sup> | 79.68 <sup>def</sup> |
| Varietas 14   | 42.95 <sup>gh</sup>  | 96.15 <sup>def</sup>  | 69.55 <sup>gh</sup>  |
| Varietas 15   | 74.85 <sup>de</sup>  | 77.35 <sup>i</sup>    | 76.10 <sup>efg</sup> |
| Varietas 16   | 44.15 <sup>gh</sup>  | 91.55 <sup>efgh</sup> | 67.85 <sup>hi</sup>  |
| Varietas 17   | 50.00 <sup>g</sup>   | 86.30 <sup>fghi</sup> | 68.15 <sup>hi</sup>  |
| Varietas 18   | 41.75 <sup>gh</sup>  | 82.40 <sup>hi</sup>   | 62.08 <sup>ij</sup>  |
| Varietas 19   | 77.70 <sup>d</sup>   | 91.70 <sup>efgh</sup> | 84.70 <sup>cd</sup>  |
| Varietas 20   | 97.75 <sup>c</sup>   | 109.40 <sup>b</sup>   | 103.58 <sup>b</sup>  |
| HSD 5%        | 9.89                 | 9.89                  | 6.99                 |
| Rerata Lokasi | 73.84 <sup>b</sup>   | 86.82 <sup>a</sup>    |                      |

Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman fenotipe yang signifikan antar varietas, sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa genotipe jagung umumnya memiliki variasi tinggi pada karakter agronomis (Friske *et al.*, 2018). Karakter agronomis juga memiliki peran menghasilkan produksi yang tinggi, sejalan dengan tujuan dari pemulia tanaman tidak hanya untuk mendapatkan heterosis yang tinggi tetapi juga untuk mencapai tingkat produksi yang tinggi (Rahman *et al.*, 2015). Membedah karakter kuantitatif cocok untuk penetapan kelompok heterotik dan pemilihan tetua terbaik sesuai pernyataan penelitian sebelumnya bahwa membedah variasi sifat kuantitatif kompleks pada jagung terutama di lingkungan tropis sangat berguna dalam membantu penetapan kelompok heterotik, pemilihan kombinasi tetua terbaik, dan memandu persilangan yang menargetkan hibrida dengan heterosis tinggi (de Faria *et al.*, 2022).

### Hasil Analisis Karakter Kualitatif

Berdasarkan hasil pengamatan karakter kualitatif pada 20 Varietas diketahui bahwa pada perbandingan hasil Lokasi 1 dengan Lokasi 2 sama atau tidak ada perbedaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan penelitian sebelumnya bahwa karakter kualitatif lebih banyak dipengaruhi oleh gen dan sangat sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Huda *et al.*, 2025) Hal tersebut menandakan bahwa karakter kualitatif pada setiap varietas sangat stabil pada kondisi lingkungan yang berbeda. Tabel hasil pengamatan pada karakter kualitatif dapat dilihat pada (Tabel 8).

**Tabel 8. Tabel Hasil Notasi Karakter Kualitatif**

| Varietas | Tassel Extrusion | Tassel Shape | Root Color | Leaf Aspect | Root Color | Ear Color | Ear Shape | Ear Texture |
|----------|------------------|--------------|------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 1        | 3                | 3            | 1          | 3           | 1          | 2         | 2         | 1           |
| 2        | 2                | 2            | 2          | 3           | 2          | 2         | 1         | 1           |
| 3        | 2                | 2            | 2          | 3           | 2          | 1         | 2         | 1           |
| 4        | 2                | 2            | 3          | 3           | 3          | 3         | 3         | 2           |
| 5        | 2                | 1            | 2          | 3           | 2          | 2         | 2         | 1           |
| 6        | 2                | 2            | 2          | 2           | 2          | 2         | 1         | 2           |
| 7        | 2                | 2            | 3          | 3           | 3          | 2         | 2         | 2           |
| 8        | 2                | 2            | 2          | 3           | 2          | 2         | 2         | 2           |
| 9        | 3                | 2            | 1          | 2           | 1          | 2         | 2         | 2           |
| 10       | 2                | 2            | 2          | 2           | 2          | 2         | 3         | 2           |
| 11       | 2                | 2            | 2          | 1           | 2          | 3         | 2         | 3           |
| 12       | 3                | 2            | 2          | 3           | 2          | 3         | 2         | 3           |
| 13       | 1                | 2            | 1          | 1           | 1          | 2         | 2         | 2           |
| 14       | 2                | 2            | 1          | 1           | 1          | 2         | 2         | 2           |
| 15       | 2                | 1            | 3          | 1           | 3          | 2         | 2         | 3           |
| 16       | 3                | 3            | 3          | 1           | 3          | 1         | 2         | 1           |
| 17       | 1                | 1            | 2          | 2           | 2          | 2         | 2         | 2           |
| 18       | 3                | 3            | 1          | 2           | 1          | 2         | 2         | 1           |
| 19       | 2                | 2            | 2          | 1           | 2          | 3         | 2         | 3           |
| 20       | 1                | 3            | 1          | 2           | 1          | 2         | 2         | 2           |

Rerata angka notasi yang mendekati 1 dapat diartikan sebagai karakter yang paling diminati atau dicari untuk membentuk karakter keturunan yang memiliki karakter kualitatif unggul. Sedangkan karakter karakter kualitatif dengan rerata notasi mendekati angka 3 maka karakter tersebut kurang diminati. Pada tabel rerata notasi kualitatif (Tabel 9) dapat diketahui bahwa Varietas 13 memiliki karakter kualitatif yang paling unggul dengan rerata notasi 1,50 diikuti Varietas 14 (1,63), Varietas 17 (1,75), dan Varietas 20 (1,75). Selain itu, dapat diketahui juga bahwa Varietas 4 (2,63) dan Varietas 12 (2,50) merupakan varietas dengan keunggulan karakter kualitatif yang terendah.

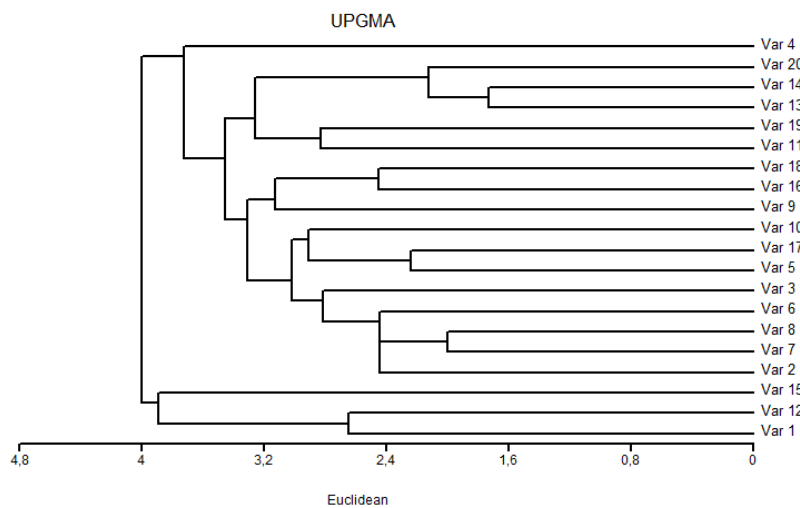
**Tabel 9. Tabel Rata-Rata Notasi Kualitatif**

| Varietas    | Rata- Rata Notasi Kualitatif |
|-------------|------------------------------|
| Varietas 1  | 2,00                         |
| Varietas 2  | 1,88                         |
| Varietas 3  | 1,88                         |
| Varietas 4  | 2,63                         |
| Varietas 5  | 1,88                         |
| Varietas 6  | 1,88                         |
| Varietas 7  | 2,38                         |
| Varietas 8  | 2,13                         |
| Varietas 9  | 1,88                         |
| Varietas 10 | 2,13                         |
| Varietas 11 | 2,13                         |

| Varietas    | Rata- Rata Notasi Kualitatif |
|-------------|------------------------------|
| Varietas 12 | 2,50                         |
| Varietas 13 | 1,50                         |
| Varietas 14 | 1,63                         |
| Varietas 15 | 2,13                         |
| Varietas 16 | 2,13                         |
| Varietas 17 | 1,75                         |
| Varietas 18 | 1,88                         |
| Varietas 19 | 2,13                         |
| Varietas 20 | 1,75                         |

### Uji Kekkerabatan Antar Varietas

Berikut adalah hasil analisis kluster menggunakan UPGMA (*Underweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) dengan ukuran jarak *Euclidean*. Pada dendrogram (Gambar 1) ini digunakan untuk melihat tingkat kemiripan atau kekerabatan antara 20 varietas galur tanaman berdasarkan fenotipe yang telah diamati. Semakin kecil nilai *Euclidean* (mendekati 0) maka semakin tinggi kemiripan antar tanaman. Titik temu dua garis disebut *Node*, yang merepresentasikan peristiwa penggabungan dua individu atau kelompok menjadi satu kluster. Melalui kegiatan karakterisasi, sifat-sifat unggul yang terdapat dalam plasma nutfah tanaman dapat teridentifikasi secara optimal, sehingga memungkinkan diperolehnya varietas berpotensi untuk pengembangan lebih lanjut (Dini *et al.*, 2023). Penggunaan UPGMA berguna dalam mengidentifikasi kelompok heterotik sejalan dengan pernyataan penelitian sebelumnya bahwa dendrogram UPGMA dapat disusun untuk mengidentifikasi kelompok heterotik dalam indeks kemiripan (Sin *et al.*, 2020).



**Gambar 1. Dendrogram Klasterisasi 20 Varietas Galur Jagung**

Berdasarkan Dendrogram (Gambar 1) dan data similiaritas pada Tabel 9 dapat diketahui bahwa Varietas 13 dan Varietas 14 memiliki nilai disimilaritas terkecil yaitu 1,732. Dari nilai tersebut diketahui bahwa Varietas 13 dan Varietas 14 memiliki karakteristik yang mirip atau identik. Pembentukan kluster awal diikuti oleh pasanagan Varietas 7 dan Varietas 8 (Node 2) dengan karak 2,000.

Pada Varietas 1, Varietas 12 dan Varietas 15 membentuk kluster dengan jarak 2,646. Kelompok Node 8 ini baru bergabung dengan kelompok besar lainnya pada jarak yang cukup

jauh yaitu 4,002 (Node 19). Artinya Varietas 1, Varietas 12, dan Varietas 15 memiliki perbedaan fenotipe yang sangat signifikan dibandingkan 17 varietas lainnya.

**Tabel 10. Tabel Node dan Jarak Similaritas**

| <i>Node</i> | <i>Group 1</i> | <i>Group 2</i> | <i>Dissimil.</i> | <i>Objects in group</i> |
|-------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------|
| 1           | Var 13         | Var 14         | 1,732            | 2                       |
| 2           | Var 7          | Var 8          | 2                | 2                       |
| 3           | Node 1         | Var 20         | 2,118            | 3                       |
| 4           | Var 5          | Var 17         | 2,236            | 2                       |
| 5           | Var 2          | Node 2         | 2,441            | 3                       |
| 6           | Node 5         | Var 6          | 2,444            | 4                       |
| 7           | Var 16         | Var 18         | 2,449            | 2                       |
| 8           | Var 1          | Var 12         | 2,646            | 2                       |
| 9           | N4ode 6        | Var 3          | 2,81             | 5                       |
| 10          | Var 11         | Var 19         | 2,828            | 2                       |
| 11          | Node 4         | Var 10         | 2,904            | 3                       |
| 12          | Node 9         | Node 11        | 3,017            | 8                       |
| 13          | Var 9          | Node 7         | 3,126            | 3                       |
| 14          | Node 10        | Node 3         | 3,256            | 5                       |
| 15          | Node 12        | Node 13        | 3,306            | 11                      |
| 16          | Node 15        | Node 14        | 3,456            | 16                      |
| 17          | Node 16        | Var 4          | 3,726            | 17                      |
| 18          | Node 8         | Var 15         | 3,894            | 3                       |
| 19          | Node 18        | Node 17        | 4,002            | 20                      |

Berdasarkan hasil analisis klusterisasi ini dapat dilakukan evaluasi tetua yang memiliki tingkat kekerabatan jauh untuk mendapatkan hasil dengan tingkat heterosis yang tinggi. Apabila suatu karakter mempunyai keragaman genetik yang tinggi, maka keragaman karakter antar populasinya juga akan tinggi, sehingga seleksi akan lebih mudah dilakukan untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan (Helyanto *et al.*, 2000). Selain itu, memilih tetua dengan kekerabatan terjauh memiliki potensi menghasilkan hibrida terbaik, sejalan dengan pernyataan bahwa suatu program pemuliaan tanaman sebaiknya pemilihan tetua elit didasarkan atas selebar mungkin keragaman latar belakang genetik tetuanya sehingga peluang menghimpun alel-alel yang berbeda dalam satu genotipe idaman sangat tinggi (Syukur *et al.*, 2018). Selain itu pernyataan tersebut juga diperkuat oleh penelitian lain bahwa beberapa hibrida populasi hasil persilangan antara populasi yang memiliki kekerabatan genetik jauh menunjukkan kinerja yang baik di berbagai kondisi yang telah diidentifikasi (Makumbi *et al.*, 2018).

*Sparse diallel* adalah metode persilangan atau pemuliaan tanaman yang merupakan variasi dari desain *diallel parsial* (sebagian) yang dapat diaplikasikan setelah mendapat hasil dari evaluasi fenotipe dan genetik. Desain ini digunakan untuk mengevaluasi kombinasi persilangan yang lebih sedikit dari total kemungkinan persilangan, terutama ketika jumlah galur (*inbred lines*) yang tersedia sangat banyak untuk menghemat sumber daya dan waktu, tanpa mengorbankan akurasi dalam memperkirakan nilai gabung umum (*general combining ability* atau *GCA*) dari setiap galur (Wang *et al.*, 2020).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini secara empiris menunjukkan adanya variabilitas fenotipe yang signifikan di antara seluruh galur jagung pakan yang dievaluasi pada setiap karakter agronomis yang diamati. Berdasarkan hasil penilaian data tersebut, dapat disimpulkan bahwa Varietas 9 menunjukkan performa kuantitatif yang paling unggul dibandingkan galur lainnya, sementara Varietas 13 menunjukkan keunggulan spesifik pada parameter karakter kualitatif.

Analisis kluster yang dilakukan berhasil mengidentifikasi adanya variasi jarak genetik yang cukup luas antar-genotipe. Informasi mengenai diversitas genetik ini memiliki nilai strategis untuk diintegrasikan ke dalam program pemuliaan tanaman, khususnya dalam skema pembentukan varietas hibrida. Pemanfaatan galur-galur dengan jarak genetik yang jauh namun kompatibel tersebut diharapkan dapat memaksimalkan efek heterosis, sehingga mampu menghasilkan keturunan (hibrida) dengan potensi hasil dan adaptabilitas yang tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat keragaman fenotipe yang signifikan antar galur jagung pakan pada seluruh karakter yang diamati.

## REFERENSI

- Aryana, I. G. P. M., Santoso, B. B., Sudharmawan, A. A. K., Ujianto, L., & Furqan, A. (2020). Uji daya hasil pendahuluan galur padi beras hitam hasil seleksi pedigree. *Seminar Nasional Peragi*, 1–7. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i2.964>
- Aryani, R. D., Basuki, I. F., Budisantoso, I., Widyastuti, A. (2022). Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(2), 202–211. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i2.485>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Luas panen dan produksi jagung di Indonesia 2024* (Vol. 2). de Faria. S. V., Zuffo. L. T., Razende. W. M., Caixeta. D. G., Pereira. H. D., Azevedo. C. F., DeLima. R.O. (2022). Phenotypic and Molecular Characterization of a set of Tropical Maize Inbred Lines from a Public Breeding Program in Brazil. (2022). *BMC Genomics*, 23(54). <https://doi.org/10.1186/s12864-021-08127-7>
- Dini, N. A. R., Azizah, E., Samaullah, M., & Susanto, U. (2023). Hubungan kekerabatan beberapa varietas tanaman padi unggul terpilih (*Oryza sativa* L.) berdasarkan marka molekuler. *Jurnal Agroplasma*, 10(1), 25–34. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v10i1.3672>
- Friske, E., Schuelter, A. R., Schuster. I., Marcolin. J., da Silva. M. F. (2018). Genetic Diversity of Maize lines for traits related to maturity and yield components. *Australian Journal of Crop Science*, 12(12), 1820–1828. <https://doi.org/10.21475/ajcs.18.12.12.p1005>
- Helyanto, B. U. S., Budi, A., Kartamidjaya, D., & Sunardi. (2000). Studi parameter genetik hasil serat dan komponennya pada plasma nutfah rosela. *Jurnal Pertanian Tropika*, 8(1), 82–87.
- Huda, N. F., Megawati, S., & Rajiman. (2025). Karakter kualitatif dan kuantitatif beberapa varietas paria (*Momordica charantia* L.) di dataran rendah. *Jurnal AGRONU*, 4(2), 88–100. <https://doi.org/10.53863/agronu.v4i02.1582>
- Makumbi. D., Assanga. S., Diallo. A., Magorokosho. C., Asea. G., Worku. M., Bänziger. M. (2018). Genetic Analysis of Tropical Midaltitude Adapted Maize Population under Stress and Nonstress Conditions. *Crop Science*, 58, 1492–1507. <https://doi.org/cropsci2017.09.0531>
- Rahman, M., Hoque. A., Hossain. A., Albari. A. (2017). Variability and Traits Association Analyses in Maize (*Zea mays* L.) Genotypes. *Journal of Kirishi Foundation*, 15(2), 101–114.
- Sari, D. P., & Kuswanto. (2019). Studi karakterisasi dan keragaman sifat kualitatif tanaman rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Mor.). *Journal of Agricultural Science*, 4(2), 167–176. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.2.9>

- Sin, M. A., Saleh, G., Abdullah. N. A. P., Kashiani. P. (2020). Genetic Diversity Among Tropical Maize Inbred Lines as Revealed by SSR Markers. *Australian Journal of Crop Science*, 14(12), 2010-2019. <https://doi.org/10.21475/ajcs.20.14.121589>
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yuniarti, R. (2018). *Teknik pemuliaan tanaman*. Penebar Swadaya.
- Wang. X., Zhang. Z., Xu. Y., Li. P., Zhang. X., Xu. C. (2020). Using Genomic Data to Improve the Estimation of General Combining Ability Based on Sparse Partial Diallel Cross Design in Maize. *The Crop Journal*, 8(5), 819-829. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2020.04.012>
- Yunandra, Syukur, M., & Maharijaya, A. (2017). Seleksi dan kemajuan seleksi komponen hasil pada persilangan cabai keriting dan cabai besar. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 45(2), 170–175. <https://doi.org/10.24831/jai.v45i2.12312>