

Analisis Karakter Fenotip Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) menggunakan Metode Klaster

Analysis of Purple Eggplant Phenotype Characters Using the Cluster Method

Rizki Anisa Khumaira¹, Rajiman^{1*}, Asih Farmia¹

¹(Program Studi Teknologi Benih, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang, Yogyakarta, Indonesia.

*corresponding author, email: rajimanwin@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan terong (*Solanum melongena* L.) di Indonesia terjadi pergeseran minat ke arah warna ungu sehingga diperlukan penyediaan varietas yang unggul. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman karakter fenotipe antar galur terong ungu generasi F5 menggunakan analisis klaster. Penelitian ini dilaksanakan di lahan RnD PT Tunas Agro Persada yang berlokasi di Desa Brajan, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *single plant* pada tiga galur yaitu TR3, TR 5 dan TR 12 yang masing-masing terdiri dari 30 tanaman. Data dianalisis menggunakan metode klaster hierarki dengan metode Ward dan jarak Euclidean kemudian disajikan dalam bentuk dendrogram. Hasil analisis menunjukkan adanya variasi fenotip yang cukup jelas antar galur terutama pada karakter warna batang, intensitas pewarnaan antosianin, bentuk bunga dan bentuk buah. Berdasarkan dendrogram, galur yang diamati terbagi menjadi tiga klaster utama pada *rescaled* 8 dimana galur TR 3 dan TR 12 berada dalam kelompok yang berdekatan sedangkan TR 5 cenderung membentuk kelompok tersendiri akibat perbedaan beberapa karakter fenotipe. Perbedaan beberapa karakter fenotipe pada setiap galur dapat dimanfaatkan pada program pemuliaan untuk meningkatkan produktivitas serta memberikan informasi yang berguna untuk upaya pengembangan varietas yang lebih unggul.

Kata kunci: analisis klaster; dendrogram; karakter fenotip; terong ungu

ABSTRACT

Purple (*Solanum melongena* L.) eggplant is a horticultural commodity that is quite popular in Indonesia because of its ease of cultivation and good nutrition for health. Increasing the productivity of purple eggplant is done by using superior varieties through a plant breeding program. This research was conducted at the RnD land of PT Tunas Agro Persada located in Brajan Village, Mojosongo District, Boyolali Regency, Central Java. This study aimed to analyze the diversity of phenotypic characters between F5 generation purple eggplant lines using cluster analysis. The study was conducted on three lines, namely TR3, TR 5 and TR 12, each consisting of 30 plants. Data were analyzed using the hierarchical cluster method with the Ward method and Euclidean distance then presented in the form of a dendrogram. The results of the analysis showed quite clear phenotypic variations between lines, especially in the character of stem color, anthocyanin staining intensity, flower shape and fruit shape. Based on the dendrogram, lines were divided into three main clusters in *rescaled* distance 8 where the TR 3 and TR 12 lines were in adjacent groups while TR 5 tended to form a separate group due to differences in several phenotypic characters. Differences in several phenotypic characters in each line can be utilized in breeding programs to increase productivity and provide useful information for efforts to develop superior varieties.

Keywords: cluster analysis; dendrogram; phenotypic character; purple eggplant

PENDAHULUAN

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran asli daerah tropis yang cukup terkenal di Indonesia dan mudah ditemukan di pasar tradisional dengan harga relatif murah (Sobir *et al.*, 2018). Terong banyak disukai oleh masyarakat Indonesia karena kemudahan dalam budidayanya serta memiliki kandungan gizi yang baik untuk kesehatan. Berdasarkan warna buahnya terbagi menjadi 3 yaitu terong putih, ungu dan hijau (Faidah *et al.*, 2020). Terong ungu merupakan jenis yang paling dominan dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi serta banyak diminati oleh konsumen.

Secara umum, produksi terong ungu di Indonesia masih tergolong rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan pasar (Hasnidar *et al.*, 2022). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi terong ungu di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yakni 676.339 ton (2021), 691.738 ton (2022) dan 699.896 ton (2023), namun peningkatan tersebut belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan pasar seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menjaga kestabilan produksi guna memenuhi kebutuhan masyarakat.

Peningkatan produktivitas terong ungu dapat dilakukan dengan perluasan area tanam, alternatif lain yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas terong ungu adalah dengan penggunaan varietas unggul melalui pemuliaan tanaman (Irwansyah, 2018). Pemuliaan tanaman merupakan perpaduan antara seni (*art*) dan ilmu (*science*) untuk merakit keragaman genetik dari suatu populasi tanaman menjadi lebih baik atau unggul dari tanaman sebelumnya (Muhamad Syukur *et al.*, 2012). Pemuliaan tanaman juga bertujuan untuk meningkatkan hasil, kualitas serta ketahanan tanaman terhadap lingkungan.

Karakter fenotipe merupakan karakter hasil dari ekspresi genotipe dan adaptasi lingkungan yang tampak dari luar dan dapat diamati secara langsung. Karakter fenotipe yang diamati meliputi karakter kualitatif yang menunjukkan sifat agronomis suatu tanaman dan karakter kuantitatif yang menunjukkan sifat morfologis suatu tanaman (Cucumis *et al.*, 2021). Informasi mengenai karakter fenotipe sangat penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman karena dapat digunakan sebagai dasar seleksi untuk mendapatkan varietas unggul. Namun demikian, salah satu kendala dalam kegiatan pemuliaan tanaman yakni kurangnya informasi tentang karakter fenotipe (Bani, 2018).

Pada generasi F5, tanaman hasil pemuliaan umumnya telah mendekati kondisi homozigot sehingga karakter yang muncul cenderung lebih stabil. Oleh karena itu, karakterisasi fenotipe pada generasi ini menjadi penting untuk menentukan apakah suatu galur telah siap dikembangkan sebagai varietas unggul atau masih memerlukan seleksi lanjutan. Informasi mengenai karakter fenotipe pada generasi F5 juga dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keragaman dan hubungan kekerabatan antar galur dalam program pemuliaan tanaman (Tesa Manisa, 2026).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya keragaman karakter fenotipe pada tanaman terong. Penelitian oleh Tresnawati menunjukkan adanya perbedaan karakter morfologi terutama pada warna dan bentuk buah yang berpengaruh terhadap preferensi konsumen (Tresnawati *et al.*, 2014). Masheva melaporkan adanya variasi fenotipe yang signifikan pada berbagai aksesori terong yang dikelompokkan berdasarkan karakter morfologi (Masheva *et al.*, 2023). Penelitian lain juga menunjukkan adanya hubungan antara karakter agronomis dengan hasil tanaman pada galur terong (Rizkiya *et al.*, 2025). Di samping keragaman karakter fenotipenya, terong ungu juga diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti antosianin yang termasuk dalam kelompok senyawa fenolik. Antosianin yang terdapat pada kulit buah terong berperan sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas serta berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan. Keberadaan senyawa tersebut menjadikan terong ungu tidak hanya bernilai sebagai komoditas hortikultura, tetapi juga sebagai sumber pangan fungsional yang penting untuk dikembangkan (Condurache (Lazăr) *et al.*, 2021).

Selain kandungan senyawa bioaktif, terong juga memiliki nilai gizi yang cukup lengkap seperti vitamin A, B, dan C, serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Kandungan kalium yang tinggi dan natrium yang rendah pada terong juga berperan dalam membantu menjaga tekanan darah sehingga berpotensi mencegah hipertensi. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi pangan bergizi, permintaan terhadap komoditas terong terus mengalami peningkatan. Oleh karena itu, pengembangan varietas terong dengan karakter unggul tidak hanya penting dari segi produktivitas, tetapi juga dari aspek kualitas dan nilai gizi yang dimiliki

Berdasarkan hal tersebut, analisis karakter fenotipe menjadi penting untuk dilakukan guna mengetahui tingkat keragaman serta hubungan kekerabatan antar galur tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman karakter fenotip antar galur terong ungu generasi F5 serta mengelompokkan masing-masing sampel berdasarkan kemiripan karakter dengan menggunakan analisis kluster dendrogram untuk mendapatkan varietas yang lebih unggul dari karakter fenotipenya.

BAHAN DAN METODE

Waktu, Kondisi, dan Tempat Percobaan

Penelitian ini dilakukan di lahan R&D PT Tunas Agro Persada yang berlokasi di Desa Brajan, Kecamatan Mojosoongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Secara astronomis Kabupaten Boyolali terletak antara 110°22'1"-110°50' Bujur Timur dan antara 7°7'-7°36' Lintang Selatan dengan ketinggian berkisar 75 hingga 1500 meter di atas permukaan laut. Suhu udara di lokasi saat percobaan bulan Oktober, November, Desember 2025 yaitu 29,12 °C, 28,20 °C, 28 °C, kelembaban udara 77,06%, 81,7%, 27,99% dan curah hujan 419,3 mm, 251 mm dan 1219,2 mm.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : cultivator, cangkul, RHS *Colour Chart*, sprayer, pelubang mulsa, alat pupuk kocor, meteran, kamera atau handphone, tampah, timbangan dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : pupuk organik, pupuk kimia, fungisida, insektisida, tiga benih galur TR 3, TR 5 dan TR12, kertas lembar pengamatan, plastik mulsa hitam perak dan patok penanda.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *single plant* yaitu dengan menanam dan mengamati setiap individu tanaman di lingkungan pertanaman yang sama tanpa adanya ulangan. Metode ini umum digunakan pada tanaman menyerbuk sendiri untuk mengamati keragaman individu secara langsung dalam satu populasi (Sihaloho *et al.*, 2021). Pengamatan terdiri dari 3 galur terong ungu yaitu TR 3, TR 5 dan TR 12 dimana setiap galur ditanami 30 tanaman sehingga jumlah keseluruhan tanaman yang diamati adalah 90 tanaman. Jumlah plot yang digunakan yaitu 3 plot dengan setiap plot mempunyai tinggi bedengan 40–50 cm dan lebar bedengan 120 cm. Jarak tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah 60 x 50 cm dan ditanam dengan sistem tanam tunggal yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi dan meningkatkan hasil panen suatu komoditas. Pada metode *single plant*, stabilitas karakter fenotipe diamati berdasarkan tingkat homogenitas dari 30 tanaman pada masing-masing galur. Tingkat keseragaman karakter dalam satu galur digunakan untuk melihat kestabilan fenotipe pada generasi F5 yang telah mendekati kondisi homozigot.

Karakter yang diamati meliputi sifat vegetatif dan generatif yang mengacu pada pedoman KEPMENTAN No. 12/Kpts/SR.130/D/8/2019 dan PPU untuk mendeskripsikan karakter tanaman terong. Karakter fenotipe merupakan karakter yang dapat diamati secara langsung sebagai hasil ekspresi genotipe dan interaksi dengan lingkungan (Sulistyanto *et al.*, 2019). Data kualitatif yang diamati meliputi bentuk buah, warna batang, intensitas pewarnaan antosianin, bentuk daun, bentuk bunga, warna kelopak bunga, warna mahkota bunga, warna benangsari, warna kepala putik, bentuk ujung buah, warna kulit buah dan tipe pertumbuhan tanaman. Data berupa warna berpedoman pada RHS *Colour Chart* kemudian terlebih dahulu dikonversi ke dalam bentuk scoring berdasarkan karakter pengamatan untuk memudahkan proses analisis. Data kuantitatif yang diamati meliputi diameter batang, ukuran daun dan diameter buah yang diukur secara manual menggunakan meteran.

Analisis Data

Data karakter fenotip galur terong ungu generasi F5 dianalisis menggunakan metode observasional deskriptif dan analisis multivariat berupa analisis kluster hierarki menggunakan dendrogram.

Analisis kluster dilakukan dengan menggunakan teknik pengelompokan Ward dan ukuran jarak Euclidean. Metode Ward dipilih karena mampu meminimalkan variasi dalam satu kluster sehingga menghasilkan kelompok yang relatif homogen (Besya Salsabilla Azani Arif, 2020). Proses analisis menghasilkan matriks kedekatan (*proximity matrix*) yang menggambarkan tingkat kemiripan antar individu berdasarkan karakter fenotip yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Fenotip

Karakter fenotip adalah karakter hasil dari ekspresi genotip dan adaptasi lingkungan yang tampak dari luar dan dapat diamati secara langsung. Karakter fenotip yang diamati meliputi karakter kualitatif yang menunjukkan sifat agronomis suatu tanaman dan karakter kuantitatif yang menunjukkan sifat morfologis suatu tanaman. Karakter morfologis meliputi tipe pertumbuhan, bentuk daun, bentuk batang, bentuk bunga dan bentuk buah, warna buah, warna batang, dan warna daun sedangkan karakter agronomis meliputi diameter batang, panjang dan lebar daun, diameter buah. (Cucumis *et al.*, 2021).

Tabel 1. Data rata-rata kuantitatif

Galur	Diameter Batang (cm)	Panjang Daun	Lebar Daun	Diameter Buah
TR 3	1.3	24.4	17	5.1
TR 5	1.3	24.5	17.6	5.1
TR 12	1.4	25.2	17.5	5.6

Karakter kualitatif dapat diartikan sebagai karakter yang dapat dibedakan berdasarkan visual dan sifatnya tegas (Huda *et al.*, 2025)

a. Diameter Batang

Diameter batang memiliki peran dan fungsi fisiologis tanaman yang digunakan sebagai tanda bahwa semakin besar diameter batang maka akan semakin kokoh dan lebih baik dalam menjalankan fungsinya (Nurrohman *et al.*, 2021). Selain itu, diameter batang juga berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam menopang pertumbuhan vegetatif dan generatif serta sebagai jalur transportasi air dan unsur hara dari akar ke daun (Wasito *et al.*, 2022). Galur yang memiliki ukuran diameter terbesar yakni TR 12 dengan ukuran 1,4 cm sementara TR 3 dan TR 5 memiliki diameter yang sama yaitu 1,3 cm. Galur dengan diameter yang lebih kecil biasanya lebih rawan untuk roboh karena tidak kuat menopang beban tanaman.

b. Ukuran Daun

Daun merupakan salah satu bagian terpenting dari tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Ukuran daun dapat menjadi indikasi untuk mengetahui kesehatan dan pertumbuhan tanaman yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas tanaman dalam berfotosintesis. Daun dengan ukuran yang lebih besar umumnya memiliki luas permukaan yang lebih tinggi sehingga berpotensi meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya dan proses fotosintesis (Sulistiyanto *et al.*, 2019). Data pada Tabel 1, rata-rata ukuran daun yang dimiliki oleh ketiga galur tidak memiliki perbedaan yang cukup jauh, hal ini berarti perbedaan ukuran daun antar galur menunjukkan variasi yang relatif kecil dan mengindikasikan bahwa karakter tersebut memiliki tingkat kemiripan yang tinggi.

c. Diameter Buah

Diameter buah memiliki hubungan positif yang kuat dengan kualitas dan hasil akhir tanaman. Diameter buah yang lebih besar umumnya berbanding lurus dengan bobot buah yang lebih tinggi dan tebal daging buah yang lebih baik serta menjadi indikator keberhasilan manajemen tanaman (Izlin & Isnaini, 2022). Selain itu, karakter ukuran buah merupakan salah satu parameter penting dalam pemuliaan tanaman karena berkaitan langsung dengan preferensi konsumen dan nilai ekonomi (Laila *et al.*, 2023). Rata-rata diameter buah oleh ketiga galur hampir sama yaitu sekitar 5,1–5,6 cm.

Tabel 2. Karakter Kualitatif Dominan pada Galur Terong Ungu F5

Parameter	TR 3 - Skor	TR 3 - Keterangan	TR 5 - Skor	TR 5 - Keterangan	TR 12 - Skor	TR 12 - Keterangan
WB	4	Ungu kehijauan	1	Hijau	5	Ungu
IPA	7	Kuat	1	Sangat lemah	7	Kuat
BD	3	Bulat telur	5	Bulat telur lebar	3	Bulat telur
BBU	3	Bintang jelas	3	Bintang jelas	3	Bintang jelas
WKB	4	Kuning kehijauan	4	Kuning kehijauan	4	Kuning kehijauan
WMB	3	Ungu muda	3	Ungu muda	3	Ungu muda
WBN	1	Kuning cerah	2	Kuning	1	Kuning cerah
WKP	1	Hijau muda	4	Kuning kehijauan	1	Hijau muda
BBH	5	Lonjong	5	Lonjong	3	Lonjong pendek
BUB	3	Tumpul	3	Tumpul	1	Bulat
WKBU	3	Ungu	3	Ungu	3	Ungu
TP	1	Tegak	2	Semi tegak	1	Tegak

Tabel 3. Keterangan Singkatan Parameter Pengamatan

Singkatan	Keterangan
BB	Bentuk Batang
WB	Warna Batang
IPA	Intensitas Pewarnaan Antosianin
BD	Bentuk Daun
BBU	Bentuk Bunga
WKB	Warna Kelopak Bunga
WMB	Warna Mahkota Bunga
WBN	Warna Benangsari
WKP	Warna Kepala Putik
BBH	Bentuk Buah
BUB	Bentuk Ujung Buah
WKBU	Warna Kulit Buah
TP	Tipe Pertumbuhan

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa sebagian besar karakter kualitatif pada ketiga galur terong ungu generasi kelima memiliki tingkat keseragaman yang tinggi dalam satu galur, namun menunjukkan variasi yang jelas antar galur. Hal ini menunjukkan bahwa pada generasi lanjut seperti F5, karakter tertentu cenderung sudah mulai stabil atau homogen dalam satu galur, tetapi masih menunjukkan perbedaan antar galur akibat variasi genetik (Muhamad Syukur *et al.*, 2012). Sejalan dengan hal tersebut, keragaman genetik dan fenotip pada tanaman merupakan dasar penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul. Variasi sifat yang muncul pada tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan yang kemudian dapat diamati sebagai karakter fenotip. Pemahaman terhadap keragaman ini menjadi dasar dalam proses seleksi dan pengelompokan genotipe dalam program pemuliaan tanaman (Manisa *et al.*, 2026).

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa ketiga galur TR 3, TR 5 dan TR 12 menunjukkan keseragaman bentuk batang bulat pada seluruh sampel yang menandakan karakter ini telah mencapai homogenitas pada generasi F5. Namun muncul perbedaan yang signifikan pada warna batang dan intensitas antosianin dimana TR 3 dan TR 12 memiliki intensitas antosianin yang kuat dengan warna batang cenderung ungu (*greyish purple* dan *dark red*), sedangkan TR 5 menunjukkan intensitas antosianin yang lemah dengan warna batang *strong yellow green*. Perbedaan intensitas antosianin ini menunjukkan adanya variasi ekspresi genetik yang dipengaruhi oleh faktor genotip dan lingkungan (Cucumis *et al.*, 2021).

Pada karakter daun ditemukan dua tipe bentuk yaitu dominan bulat telur dan bulat telur lebar. Luas daun yang lebih lebar pada beberapa individu berpotensi meningkatkan kapasitas fotosintesis pada tanaman, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara keseluruhan (Sulistiyanto *et al.*, 2019). Karakter bunga merupakan penciri morfologi yang relatif stabil, dengan menunjukkan bentuk bunga seperti bintang dengan warna mahkota didominasi warna *light purple* sementara benangsari seluruhnya berwarna *vivid yellow* yang menunjukkan keseragaman yang tinggi pada karakter bunga. Stabilitas karakter bunga ini menunjukkan bahwa sifat tersebut cenderung dikendalikan oleh faktor genetik yang kuat (Wasito *et al.*, 2022).

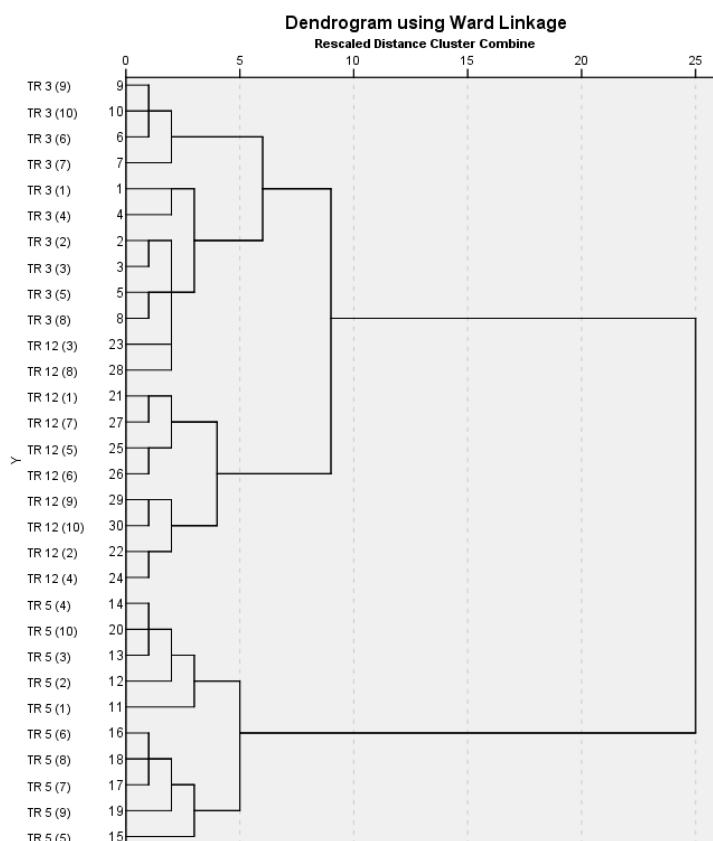
Buah merupakan parameter ekonomi utama dalam pemuliaan tanaman. Pengamatan terhadap karakter buah menunjukkan perbedaan yang jelas antar galur dimana TR 3 dan TR 5 memiliki bentuk *club* yang dicirikan dengan ujung buah membesar seperti gada sementara TR 12 berbentuk jorong pendek dengan warna kulit seluruh galur konsisten berwarna *dark purple*. Warna ungu tua pada kulit buah terong merupakan karakter yang sangat diminati oleh petani dan konsumen di Indonesia karena dianggap memiliki nilai jual yang tinggi dan kualitas yang baik (Tresnawati *et al.*, 2014). Warna ungu pada kulit buah terong juga berkaitan dengan kandungan antosianin yang tinggi sebagai senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Condurache (Lazăr) *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa generasi F5 memiliki potensi galur untuk memenuhi preferensi konsumen sekaligus memiliki nilai fungsional yang baik.

Analisis Kluster Dendrogram

Klasterisasi merupakan analisis hubungan kekerabatan yang memiliki tujuan mengelompokkan (clustering) antar populasi tanaman berdasarkan karakteristik yang sama sehingga diperoleh informasi jauh dekatnya kekerabatan suatu kelompok tanaman (Yora *et al.*, 2024). Metode Ward merupakan metode clustering hierarki yang

bersifat aglomerative untuk memperoleh kluster yang memiliki varian internal sekecil mungkin. Kluster dibentuk dengan mengelompokkan beberapa objek menjadi kluster tunggal secara bertahap berdasarkan tingkat kemiripan karakter yang dimiliki (Besya Salsabilla Azani Arif, 2020).

Penentuan jumlah kluster dilakukan apabila terjadi lonjakan atau perubahan drastis yang berbanding terbalik dengan nilai sebelumnya (Besya Salsabilla Azani Arif, 2020). Pada analisis ini pemotongan kluster dilakukan pada rescaled 8 karena pada titik ini struktur data mulai menunjukkan diferensiasi yang jelas antar galur tanpa memecah data menjadi terlalu banyak kelompok kecil, namun tetap cukup untuk mempertahankan homogenitas dalam masing-masing kluster. Berdasarkan analisis kluster dengan menggunakan metode Ward, galur terong ungu dibagi menjadi 3 kelompok utama yang merepresentasikan tingkat kemantapan genetik dan kemiripan morfologi antar galur.



Gambar 1. Dendrogram Analisis Kluster Hierarki Galur Terong Ungu Generasi F5 Menggunakan Metode Ward dan Jarak Euclidean.

Kluster pertama merupakan kelompok transisi yang menunjukkan adanya campuran antara beberapa individu dari galur. Kluster ini beranggotakan TR 3 sampel 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 dan TR 12 sampel 3,8 dengan ciri batang berwarna *greyish purple*, tipe pertumbuhan tegak, bentuk bunga bintang lemah, bentuk buah *club* dan ujung buah dominan bulat yang berarti kluster pertama menunjukkan kemiripan fenotip yang tinggi didominasi galur TR 3 dan masuknya sebagian TR 12 yang menunjukkan adanya kedekatan fenotip antara kedua galur. Campuran kedua galur pada kluster yang sama mengindikasikan bahwa beberapa karakter kualitatif kemungkinan masih mengalami segregasi sehingga belum sepenuhnya stabil pada generasi F5. Meskipun generasi F5 umumnya telah mendekati kondisi homozigot, beberapa sifat seperti warna batang, intensitas antosianin, dan bentuk ujung buah masih memperlihatkan kemiripan antar galur sehingga menyebabkan sebagian individu TR 12 bergabung dengan kluster TR 3. Selain faktor genetik, pengaruh lingkungan mikro pada lahan juga diduga turut memengaruhi ekspresi fenotipe pada beberapa individu tanaman. Fenomena ini umum terjadi dalam program pemuliaan tanaman dimana kemiripan lintas galur masih dapat terdeteksi ketika proses pemurnian galur belum sepenuhnya selesai.

Kluster kedua diisi oleh seluruh TR 12 dengan ciri warna batang *dark red* dengan tipe pertumbuhan semi tegak, bentuk bunga bintang lemah, bentuk buah jorong pendek dan warna mahkota ungu. Kluster ini

memperlihatkan bentuk buah yang berbeda dari TR 3 dan TR 5 yaitu lonjong dan tipe pertumbuhan semi tegak. Pengelompokan pada klaster ini didorong oleh keseragaman karakter buah khususnya pada parameter bentuk ujung buah jorong pendek. Meskipun secara visual warna batang TR 12 menyerupai TR 3 namun karakter morfologi pada bagian ujung buah memberi pembeda genetik yang cukup kuat sehingga galur ini membentuk sub klaster tersendiri yang terpisah dari mayoritas populasi TR 3.

Klaster ketiga diisi oleh seluruh TR 5 dengan ciri warna batang *strong yellow green* dengan tipe pertumbuhan tegak, bentuk bunga bintang jelas, bentuk buah *club* dan ujung buah tumpul. Klaster ini terpisah paling jauh yang artinya TR 5 adalah galur yang berbeda secara fenotip namun memiliki keragaman paling tinggi dalam satu galur dibandingkan dengan klaster lain. Klaster ketiga menunjukkan keunikan yang sangat signifikan karena seluruh anggotanya adalah sampel dari galur TR 5 yang mengindikasikan bahwa galur TR 5 menunjukkan tingkat homogenitas fenotipik yang tinggi. Karakter yang mendasari klaster ini terpisah adalah intensitas antosianin pada batang yang tergolong sangat lemah serta memiliki bentuk bunga seperti bintang jelas yang tidak dimiliki oleh galur lainnya. Pemisahan TR 5 pada klaster tersendiri menunjukkan bahwa galur ini memiliki profil morfologi yang paling berbeda dibandingkan galur lainnya sehingga berpotensi menjadi sumber keragaman genetik dalam program pemuliaan tanaman. Karakter warna batang *strong yellow green* dan bentuk bunga bintang jelas dapat digunakan sebagai penciri morfologi (*marker*) yang kuat untuk membedakan TR 5 dari galur lainnya.

KESIMPULAN

Penelitian terhadap tiga galur terong ungu (TR 3, TR 5 dan TR 12) menunjukkan tingkat homogenitas fenotipik yang tinggi di dalam masing-masing galur namun tetap memiliki variasi karakteristik antar galur. Berdasarkan parameter kuantitatif, galur TR 12 menunjukkan pertumbuhan tanaman paling kokoh dengan diameter batang terbesar 1,4 cm dan rata-rata diameter buah tertinggi sebesar 5,6 cm dibandingkan galur lainnya. Karakter ukuran daun cenderung seragam pada ketiga galur yang mengindikasikan kapasitas fotosintesis yang setara.

Analisis klaster metode Ward membagi populasi menjadi tiga kelompok utama. Klaster 1 didominasi TR 3 dengan sebagian TR 12 yang memiliki kemiripan fenotip tinggi. Klaster 2 terdiri dari TR 12 dengan ciri khas bentuk buah lonjong dan tipe pertumbuhan semi tegak. Klaster 3 diisi oleh TR 5 yang paling berbeda secara fenotip. Secara keseluruhan, ketiga galur F5 sudah cukup homogen dan berpotensi dikembangkan, namun utamanya TR 12 memiliki rata-rata diameter batang dan diameter buah tertinggi, sedangkan TR 5 menunjukkan keragaman karakter fenotipe yang lebih berbeda dibandingkan galur lainnya.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang dan PT Tunas Agro Persada yang telah memfasilitasi peneliti dalam menjalankan penelitian Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan D4 Sarjana Terapan Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bani, P. W. (2018). Karakterisasi Fenotip dan Kekerabatan Varietas Jagung Lokal Kabupaten Timor Tengah Utara. *Savana Cendana*, 3(03), 41–42. <https://doi.org/10.32938/sc.v3i03.318>
- Besya Salsabilla Azani Arif. (2020). Pengelompokan Provinsi di Indonesia Menggunakan Metode Ward. *Jurnal Gaussian*, 9(7), 112–121.
- Condurache (Lazăr), N.-N., Croitoru, C., Enachi, E., Bahrim, G.-E., Stănciuc, N., & Râpeanu, G. (2021). Eggplant Peels as a Valuable Source of Anthocyanins: Extraction, Thermal Stability and Biological Activities. *Plants*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/plants10030577>
- Cucumis, M., Tacapa, M. L., Karakter, B., & Dan, F. (2021). Keseragaman dan Kestabilan Karakter Tanaman. *Journal Biospecies*, 14(2), 11–19.
- Faidah, A., Waluyo, B., & Ashari, S. (2020). Diversity of agronomic and morphological characters of F1 (*Solanum melongena* L.) double cross (in Indonesian). *Journal of Crop Production*, 8(12), 1090–1098.
- Hasnidar, H., Yusuf N, M., Khaidir, K., & Nazaruddin, M. (2022). Studi Hasil dan Kualitas Tiga Varietas Terung (*Solanum melongena* L.) Pada Beberapa Jenis Media Tanam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i1.8457>

- Huda, N. F., Megawati, S., & Rajiman, R. (2025). Karakter Kualitatif dan Kuantitatif Beberapa Varietas Paria (*Momordica charantia* L.) di Dataran Rendah. *Jurnal Agroteknologi*, 4(02), 88–100. <https://doi.org/10.53863/agronu.v4i02.1582>
- Irwansyah, R. (2018). Uji Daya Hasil Pendahuluan Tujuh Galur Harapan Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Tipe Tegak Generasi F7 di Dataran Rendah. *Skripsi*, 1–100.
- Izlin, B. R., & Isnaini, M. (2022). Pengaruh Topping Dan Pupuk Majemuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Melon (*Cucumis melo* L.) The Effect Of Topping And Npk Coumpound Fertilizer On Growth And Yield Of Melon (*Cucumis melo* L.). *Agrokomplek*, 1(1), 57–65.
- Laila, F., Alaydrus, A. Z. A., Ymarie, I., Jalil, A., Hakim, A., Sriwahyuni, I., Ismayanti, R., Hervani, D., & Eliyani. (2023). *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Getpress Indonesia.
- Manisa, T., Zuyasna, Saniaty, A., Sapareng, S., & Rani, A. (2026). *Pengantar Genetika Tanaman*.
- Masheva, V., Uzundzhaliyeva, K., & Sabeva, M. (2023). Phenotypic diversity and fruit characterization of eggplant (*S. melongena* L.) landraces in IPGR, Sadovo genebank. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 29(5), 925–931.
- Muhamad Syukur, S. P., Sujiprihati, I. S., & Rahmi Yuniarti, S. P. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya Grup.
- Nurrohman, T., Latif, A., Jurusan, A., Pertanian, B., Pertanian, F., Brawijaya, U., Veteran, J., & Timur, J. (2021). Karakterisasi Sifat Kuantitatif Pada Dua Populasi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Generasi F2 Characterization of Quantitative Characters in Two Populations of Melon (*Cucumis melo* L.) F2 Generation. *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(11), 638–645.
- Rizkiya, R. S., Purwoko, B. S., Maharijaya, A., & Dewi, I. S. (2025). Morpho-Agronomic Characterization and Yield Evaluation of Doubled Haploid Eggplant (*Solanum melongena* L.) Lines Derived from Anther Culture. *Journal Of Sustainable Agriculture*, 40(4), 460–472.
- Sihaloho, A. N., Purba, T., Simarmata, M., Pertanian, F., & Simalungun, U. (2021). *Evaluasi Metode Seleksi Populasi F3 Tanaman Kedelai Berdasarkan Heritabilitas dan Kemajuan Seleksi*. 4(3), 370–378. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.744>
- Sobir, Miftahudin, & Helmi, S. (2018). Respon Morfologi dan Fisiologi Genotipe Terung (*Solanum melongena* L.) terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(2), 131–138. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.2.131-138>
- Sulistiyanto, W. N., Trimulyono, G., Sulistiyanto, W. N., & Trimulyono, G. (2019). Karakterisasi Fenotip dan Indeks Similaritas Isolat Actinomycetes yang Memiliki Kemampuan Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Phenotypic Characterization and Similarity Indices of Actinomycetes Isolates with Antibacterial Abili. *Journal of Tropical Biology*, 7(3), 112–120.
- Tesa Manisa. (2026). *Pengantar Genetika Tanaman* (M. P. Metha Lubis, S.Si (ed.); Vol. 2). Cv Hei Publishing Indonesia Anggota IKAPI No. 034/SBA/2023.
- Tresnawati, S., Rudi, H. M., & Sri, T. (2014). Hasil dan Mutu Enam Galur Terung (*Solanum melongena* L.). *Vegetalika Journal*, 3(3), 63–77.
- Wasito, M., Lardi, S., Hakim, T., & Lubis, N. (2022). *E-book Buku Terong Ungu* (Nomor February). PT Dewangga Energi Internasional.
- Yora, M., Abimanyu Bagus Saputra1, Renfiyeni, Afrahamiryano, Mahmud, & Ahmad Imtaz Sumbari. (2024). Karakterisasi Morfologi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Di Kabupaten Solok Selatan Sumatera Barat. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 8(2), 27–37. <https://doi.org/10.31289/agr.v8i2.12232>