

Potensi Keunggulan Karakter Morfologi Varietas Mentimun Hibrida Generasi Kelima

Riyan Wijaya, *Rajiman, dan Nicky Oktav Fauziah

Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Jurusan Pertanian, Prodi Teknologi Benih,
Jl. Kusumanegara No.2, Tahunan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55167

*e-mail korespondensi: rajimanwin@gmail.com

Abstract. *The selection of characteristics for the best promising cucumber lines is based on public preferences for cucumber plant traits. Consumers in the culinary sector prefer and prioritize large-sized cucumbers for cost efficiency. This study aims to evaluate the morphological performance and genetic relationships of various fifth-generation (F5) cucumber lines. The research was conducted from November 2025 to January 2026 at the R&D field of PT Tunas Agro Persada, Boyolali, Central Java. Data analysis was performed using descriptive observational methods, along with scoring for clustering presented in the form of a dendrogram with an 85% similarity index. The results of the data analysis revealed 9 main clusters showing genetic relationships. The TM 7 and TM 9 lines exhibit a very close relationship, as each sample number shares the same code. The TM 1, TM 3, and TM 5 lines demonstrate fruit consistency with a phenotype stability level of 100%. While TM 9 and TM 10 share similarities in vegetative characters, the TM 10 line possesses the primary agronomic advantage. Despite its vegetative similarity to TM 9, TM 10 is proven to have the highest fruit weight productivity, making it the recommended line.*

Keywords: *Best Line, Cucumber, F5 Line, Morphological Characteristics.*

Abstrak. Pemilihan karakteristik galur harapan terbaik mentimun berdasarkan kesukaan masyarakat terhadap karakteristik tanaman mentimun, untuk konsumen disektor kuliner lebih menyukai dan mengutamakan ukuran yang besar untuk efisiensi biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan morfologi dan kekerabatan genetik berbagai galur mentimun generasi kelima (F5). Kegiatan ini dilaksanakan pada November 2025–Januari 2026 di lahan R&D PT Tunas Agro Persada, Boyolali, Jawa Tengah. Analisis data dilakukan secara observasional deskriptif dengan juga dilakukan scoring untuk klasterisasi dalam bentuk dendrogram dengan indeks *similarity* 85%. Hasil analisis data menghasilkan 9 klaster utama yang menunjukkan sifat kekerabatan, galur TM 7 dan TM 9 memiliki kekerabatan sangat dekat karena setiap nomor sampel memiliki kode yang sama, galur TM 1, TM 3 dan TM 5 memiliki kemantapan buah dengan tingkat kestabilan fenotipe sebesar 100%, TM 9 dan TM 10 memiliki kemiripan pada karakter vegetatif, galur TM 10 memiliki keunggulan agronomi utama, meski memiliki kemiripan vegetatif dengan TM 9, TM 10 terbukti memiliki produktivitas bobot buah tertinggi dan menjadikannya galur yang di rekomendasikan.

Kata kunci: Galur F5, Galur Unggul, , Karakter Morfologi, Mentimun

PENDAHULUAN

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek pasar cukup tinggi di Indonesia sehingga berpotensi untuk terus dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan pasar. Ketersediaan benih varietas unggul menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan produktivitas mentimun. Oleh karena itu, diperlukan varietas yang memiliki daya hasil tinggi, mutu buah yang baik, serta harga benih yang terjangkau bagi petani (Lestari, 2022). Pemenuhan kebutuhan tersebut dapat dilakukan melalui program perakitan varietas yang bertujuan menghasilkan varietas baru dengan produktivitas tinggi, mutu unggul, serta karakter agronomi yang lebih baik (Khasanah *et al.*, 2024). Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan permintaan mentimun di Indonesia terus meningkat. Namun, peningkatan permintaan tersebut belum diikuti oleh peningkatan produksi yang berkelanjutan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), produksi mentimun mengalami peningkatan dari 433.931 ton pada tahun 2018 menjadi 471.940 ton pada tahun 2021, kemudian menurun menjadi 450.687 ton pada tahun 2022, 416.728 ton pada tahun 2023, dan kembali menurun menjadi 399.199 ton pada tahun 2024. Penurunan produksi tersebut menunjukkan bahwa produktivitas mentimun masih perlu ditingkatkan. Salah satu penyebabnya adalah praktik budidaya yang belum optimal sehingga hasil produksi yang diperoleh petani belum mencapai potensi maksimal (Milania, 2022).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas sekaligus memenuhi kebutuhan pasar adalah melalui program pemuliaan tanaman untuk menghasilkan benih mentimun hibrida yang memiliki karakter unggul. Pemuliaan tanaman berperan penting dalam menghasilkan varietas yang memiliki daya hasil tinggi, kualitas buah yang baik, serta mampu beradaptasi terhadap kebutuhan petani dan preferensi konsumen (Mazlina *et al.*, 2024). Keberhasilan program pemuliaan sangat dipengaruhi oleh proses seleksi yang tepat sehingga dapat diperoleh galur-galur harapan dengan karakter unggul sebagai calon varietas baru (Asahak *et al.*, 2025). Program pemuliaan tanaman pada umumnya bertujuan menghasilkan varietas baru yang memiliki produktivitas tinggi, mutu hasil yang baik, serta karakter morfologi

yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Menurut Mawadatusifa *et al.* (2025), pemilihan galur harapan terbaik tidak hanya didasarkan pada produktivitas, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik morfologi yang disukai konsumen. Umumnya di Indonesia buah mentimun dikonsumsi sebagai lalaban, acar, asinan, salad, bahan campuran kosmetik, dan pengobatan (Oktaviana *et al.*, 2016 ; Suprayogi & Timotiwu, 2016). Bentuk buah mentimun sangat berpengaruh dalam minat pasar (Hasnah *et al.*, 2017), menurut Rangkuti *et al.*, (2025) untuk konsumen disektor kuliner lebih menyukai dan mengutamakan ukuran yang besar untuk efisiensi biaya, oleh karena itu, karakter morfologi menjadi salah satu aspek penting dalam proses seleksi karena dapat menentukan potensi suatu galur untuk dikembangkan menjadi varietas unggul yang memiliki nilai komersial tinggi.

Karakterisasi morfologi merupakan salah satu tahapan penting dalam program pemuliaan tanaman sebelum suatu varietas dilepas. Karakterisasi bertujuan memperoleh informasi mengenai sifat atau karakter morfologi tanaman sehingga setiap galur dapat dibedakan berdasarkan karakter fenotipenya. Informasi tersebut menjadi dasar dalam proses seleksi, evaluasi, dan penyusunan deskripsi varietas, sekaligus memberikan gambaran mengenai tingkat keragaman genetik yang dimiliki suatu galur (Fadhilah *et al.*, 2020). Semakin lengkap informasi karakter morfologi yang diperoleh, semakin efektif proses seleksi dalam menentukan galur yang berpotensi menjadi varietas unggul. Penelitian mengenai karakterisasi morfologi mentimun telah banyak dilakukan, namun umumnya masih berfokus pada identifikasi karakter morfologi pada varietas atau genotipe yang telah tersedia. Sementara itu, informasi mengenai potensi keunggulan karakter morfologi galur mentimun hibrida generasi F5 dari beberapa tipe mentimun masih terbatas. Generasi F5 merupakan generasi lanjut hasil pemuliaan yang telah memiliki tingkat keseragaman karakter lebih tinggi sehingga berpotensi menghasilkan galur-galur unggul yang siap diseleksi sebagai calon varietas baru. Penelitian ini menggunakan enam galur mentimun hibrida generasi F5 yang berasal dari tipe Baby, Gupita, dan Apollo untuk mengidentifikasi potensi keunggulan karakter morfologi setiap galur. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam proses seleksi serta mendukung pengembangan varietas mentimun hibrida yang memiliki produktivitas tinggi, karakter unggul, dan sesuai dengan kebutuhan pasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga Januari 2026 di lahan *Research and Development* PT Tunas Agro Persada (TAP), Desa Brajan, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Bahan penelitian berupa enam galur mentimun (*Cucumis sativus* L.) generasi F5 yang terdiri atas TM1, TM3, TM5, TM7, TM9, dan TM10. Peralatan yang digunakan meliputi *RHS Colour Chart*, meteran, jangka sorong, refraktometer, timbangan digital, kamera, serta peralatan budidaya standar. Penelitian menggunakan metode *single plant*, yaitu setiap individu tanaman diamati pada kondisi lingkungan pertanaman yang sama tanpa ulangan. Populasi penelitian terdiri atas 384 tanaman, yaitu 64 tanaman pada masing-masing galur. Sebanyak 30 tanaman dipilih sebagai sampel pengamatan pada setiap galur sehingga total sampel yang diamati sebanyak 180 tanaman. Penanaman dilakukan pada enam plot dengan ukuran bedengan 16 m × 1 m, tinggi bedengan 40–50 cm, jarak antarbedengan 60 cm, dan jarak tanam 50 × 50 cm. Seluruh galur dibudidayakan menggunakan teknik budidaya yang seragam, meliputi penyemaian, pengolahan lahan, pemasangan mulsa, penanaman, pemeliharaan, dan panen, sehingga perbedaan karakter yang diamati lebih mencerminkan faktor genetik dibandingkan pengaruh lingkungan.

Karakterisasi morfologi dilakukan mengacu pada Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) dan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 12/Kpts/SR.130/D/8/2019. Karakter yang diamati terdiri atas karakter kuantitatif dan karakter kualitatif. Karakter kuantitatif meliputi diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, bobot buah, dan kadar padatan terlarut total (*total soluble solids/TSS*) yang dinyatakan dalam °Brix. Karakter kualitatif meliputi bentuk bunga, warna kelopak bunga, warna mahkota bunga, warna benang sari, warna kepala putik, bentuk buah, warna kulit buah, warna garis buah, warna daging buah, warna batang, bentuk daun, warna daun, serta bentuk penampang melintang buah. Pengamatan karakter warna dilakukan menggunakan *RHS Colour Chart*.

Data karakter kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai rata-rata setiap galur. Karakter kualitatif dideskripsikan berdasarkan kategori sesuai pedoman PPU, kemudian dilakukan *scoring* untuk setiap karakter. Selanjutnya, seluruh karakter morfologi digunakan sebagai dasar analisis hubungan fenotipe melalui analisis kluster (*cluster analysis*) menggunakan perangkat lunak OriginPro dengan indeks kemiripan (*similarity coefficient*) sebesar 85%. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel karakter morfologi dan dendrogram sebagai dasar seleksi calon tetua varietas hibrida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Morfologi Kuantitatif Enam Galur Mentimun Generasi F5

Karakterisasi morfologi kuantitatif dilakukan terhadap enam galur mentimun generasi F5 untuk mengevaluasi keragaman fenotipe sebagai dasar seleksi calon tetua varietas hibrida. Karakter yang diamati meliputi diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, bobot buah, dan kadar padatan terlarut total

(total soluble solids/TTS) yang dinyatakan dalam °Brix. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakter morfologi kuantitatif enam galur mentimun generasi F5

Galur	Diameter batang (cm)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang buah (cm)	Diameter buah (cm)	Tebal daging (cm)	Bobot buah (kg)	°Brix
TM1	1,2	15,2	19,4	16,7	5,9	1,4	0,3	5
TM3	1,2	15,7	19,0	16,2	6,0	1,4	0,3	6
TM5	1,2	14,5	20,0	16,7	6,2	1,4	0,3	5
TM7	1,2	15,6	17,9	15,1	5,5	1,3	0,3	5
TM9	1,5	17,9	22,9	14,5	5,6	1,4	0,2	5
TM10	1,5	17,4	20,4	16,5	6,4	1,3	0,4	5

Berdasarkan Tabel 1, seluruh galur menunjukkan variasi pada karakter morfologi kuantitatif yang diamati. Keragaman tersebut mengindikasikan adanya perbedaan ekspresi fenotipe antar galur yang dipengaruhi oleh faktor genetik serta interaksinya dengan lingkungan. Dalam program pemuliaan tanaman, keragaman karakter kuantitatif merupakan informasi penting karena dapat dimanfaatkan sebagai dasar seleksi galur yang memiliki potensi unggul untuk dikembangkan menjadi varietas baru (Khasanah *et al.*, 2024). Pada karakter vegetatif, galur TM9 menunjukkan performa terbaik dengan diameter batang sebesar 1,5 cm, panjang daun 17,9 cm, dan lebar daun 22,9 cm. Diameter batang yang besar umumnya berkaitan dengan kemampuan tanaman menopang pertumbuhan vegetatif dan generatif secara optimal. Selain itu, ukuran daun yang lebih luas meningkatkan luas bidang fotosintesis sehingga akumulasi fotosintat yang dihasilkan tanaman menjadi lebih tinggi (Irma & Ade, 2021; Kusumasyari *et al.*, 2023). Meskipun TM10 juga memiliki diameter batang sebesar 1,5 cm, ukuran daun TM9 lebih besar sehingga menunjukkan vigor vegetatif yang lebih baik. Karakter tersebut menjadi indikator bahwa TM9 berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber karakter vigor vegetatif dalam program pemuliaan mentimun. Karakter generatif menunjukkan variasi yang cukup jelas antar galur. Panjang buah tertinggi diperoleh pada TM1 dan TM5, yaitu masing-masing 16,7 cm, sedangkan diameter buah terbesar terdapat pada TM10 sebesar 6,4 cm. Menurut Asahak *et al.* (2025), panjang buah mentimun berkisar antara 12–17 cm termasuk dalam kategori normal, sehingga seluruh galur yang diamati masih berada pada kisaran tersebut. Namun demikian, TM10 memiliki diameter buah paling besar sehingga berpotensi menghasilkan buah dengan ukuran yang lebih menarik bagi pasar. Diameter buah merupakan salah satu komponen hasil yang berpengaruh terhadap ukuran, penampilan, dan nilai komersial buah sehingga sering digunakan sebagai salah satu karakter seleksi pada program pemuliaan mentimun.

Perbedaan diameter buah diikuti oleh variasi bobot buah yang dihasilkan. TM10 menghasilkan bobot buah tertinggi, yaitu 0,4 kg per buah, sedangkan TM9 memiliki bobot buah terendah sebesar 0,2 kg per buah. Tingginya bobot buah pada TM10 diduga berkaitan dengan ukuran diameter buah yang lebih besar sehingga memberikan kontribusi terhadap peningkatan hasil panen. Menurut Khasanah *et al.* (2024), bobot buah dipengaruhi oleh kemampuan tanaman mengakumulasi hasil fotosintesis selama fase pengisian buah, ukuran buah, serta ketebalan daging buah. Oleh karena itu, bobot buah merupakan salah satu karakter utama yang dipertimbangkan dalam seleksi galur berdaya hasil tinggi. Karakter kualitas buah yang diukur melalui nilai total padatan terlarut menunjukkan bahwa TM3 memiliki nilai tertinggi, yaitu 6 °Brix, sedangkan lima galur lainnya memiliki nilai 5 °Brix. Nilai total padatan terlarut mencerminkan kandungan gula terlarut yang berhubungan dengan tingkat kemanisan buah. Semakin tinggi nilai °Brix, semakin baik kualitas rasa buah yang dihasilkan. Kandungan padatan terlarut dipengaruhi oleh faktor genetik, efisiensi fotosintesis, serta proses akumulasi karbohidrat selama perkembangan buah (Kamilia *et al.*, 2024). Dengan demikian, TM3 berpotensi menjadi sumber karakter kualitas buah dalam program pemuliaan mentimun.

Karakter Morfologi Kualitatif Enam Galur Mentimun Generasi Kelima

Karakter morfologi kualitatif diamati untuk mengevaluasi tingkat keseragaman fenotipe serta mengidentifikasi karakter pembeda antar galur mentimun hibrida generasi F5. Berbeda dengan karakter kuantitatif yang dipengaruhi oleh banyak gen dan lingkungan, karakter kualitatif umumnya dikendalikan oleh satu atau beberapa gen mayor sehingga ekspresinya relatif stabil dan memiliki tingkat pewarisan yang tinggi. Menurut Fadhillah *et al.* (2020), karakter kualitatif banyak dimanfaatkan sebagai dasar identifikasi varietas, penyusunan deskripsi varietas, serta seleksi galur dalam program pemuliaan tanaman. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa sebagian besar karakter vegetatif dan reproduktif telah memiliki tingkat keseragaman yang tinggi, sedangkan beberapa karakter buah masih menunjukkan variasi antar galur.

Tabel 2. Ringkasan Karakter Morfologi Kualitatif Enam Galur Mentimun Generasi F5

Karakter	Hasil Pengamatan
Bentuk bunga	Seluruh galur memiliki bunga berbentuk terompet dengan tingkat keseragaman 100%.
Warna mahkota bunga	Seluruh galur berwarna kuning.
Warna kelopak bunga	Seluruh galur berwarna hijau.
Warna benang sari	Seluruh galur berwarna kuning.
Warna kepala putik	Seluruh galur berwarna hijau muda.
Bentuk buah	TM1, TM3, dan TM5 memiliki bentuk buah silindris panjang yang seragam (100%), sedangkan TM7, TM9, dan TM10 masih menunjukkan sedikit variasi bentuk buah.
Warna kulit buah	Seluruh galur didominasi warna hijau, namun menunjukkan variasi intensitas warna antar galur.
Warna garis buah	TM7 memiliki buah tanpa garis sebanyak 100%, sedangkan galur lainnya masih menunjukkan keberadaan garis buah dengan intensitas yang berbeda.
Warna daging buah	Didominasi warna putih kehijauan dengan sedikit variasi antar galur.
Bentuk daun	Seluruh galur memiliki bentuk daun yang relatif seragam sesuai karakter tipe mentimun yang diamati.
Warna daun	Seluruh galur berwarna hijau.
Warna batang	Seluruh galur berwarna hijau.
Penampang melintang buah	Sebagian besar galur berbentuk bulat hingga agak bulat dengan variasi kecil antar galur.

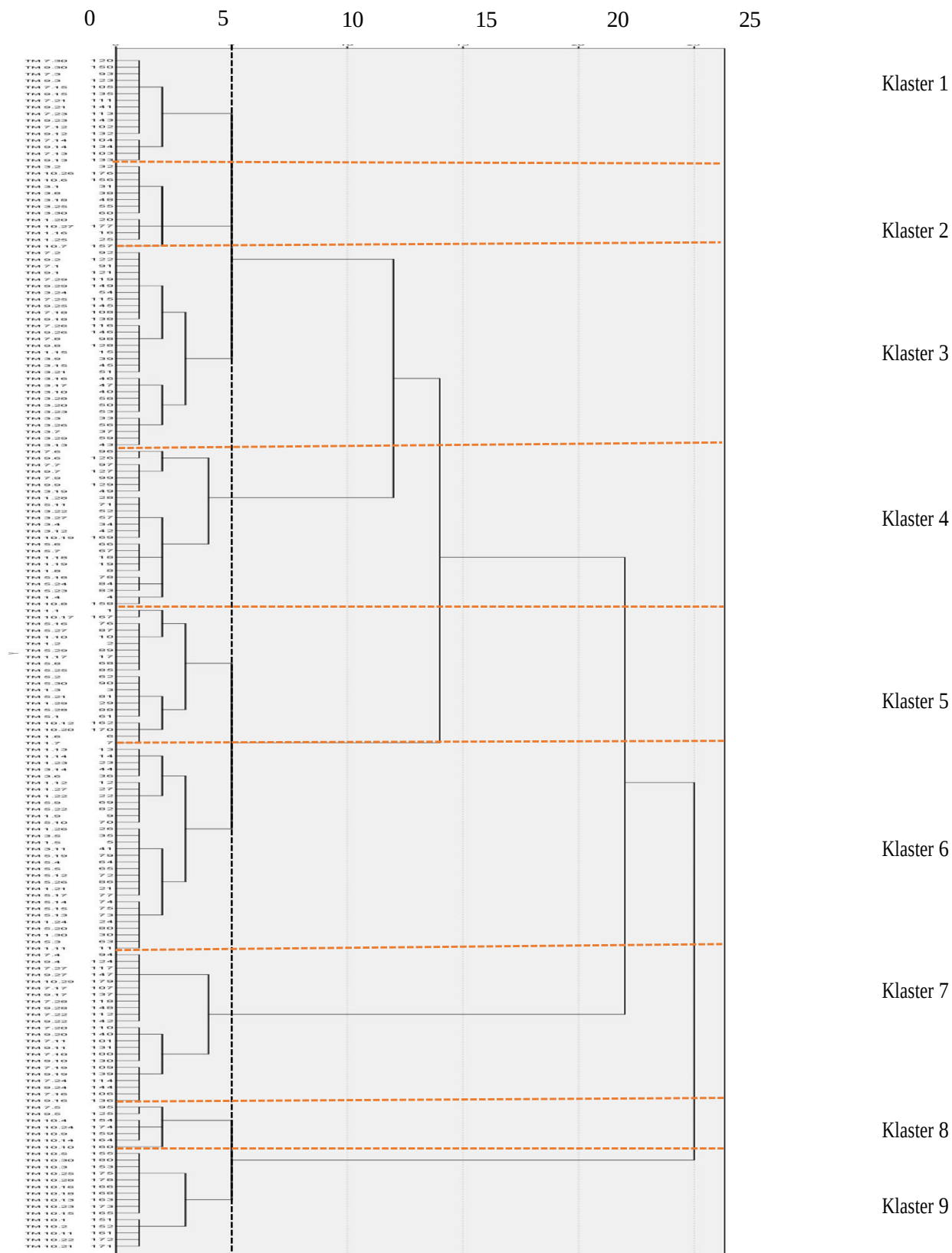
Berdasarkan Tabel 2, karakter morfologi kualitatif pada enam galur mentimun hibrida generasi F5 menunjukkan tingkat keseragaman yang relatif tinggi pada sebagian besar karakter yang diamati. Keseragaman tersebut terlihat pada karakter bunga, meliputi bentuk bunga, warna mahkota, warna kelopak, warna benang sari, dan warna kepala putik yang menunjukkan karakter yang sama pada seluruh galur. Selain itu, karakter vegetatif berupa bentuk daun, warna daun, dan warna batang juga tidak menunjukkan perbedaan antar galur. Tingginya tingkat keseragaman pada karakter-karakter tersebut mengindikasikan bahwa karakter kualitatif telah memiliki ekspresi fenotipe yang stabil sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar identifikasi galur dan penyusunan deskripsi varietas (saptorini, 2004). Menurut Fadhilah *et al.* (2020), karakter morfologi kualitatif umumnya dikendalikan oleh gen mayor sehingga memiliki tingkat pewarisan yang tinggi dan relatif tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dibandingkan karakter kuantitatif. Meskipun sebagian besar karakter menunjukkan tingkat keseragaman yang tinggi, beberapa karakter buah masih memperlihatkan variasi antar galur. Variasi tersebut terutama terdapat pada bentuk buah, warna kulit buah, warna garis buah, warna daging buah, dan bentuk penampang melintang buah. Galur TM1, TM3, dan TM5 memiliki bentuk buah silindris panjang dengan tingkat keseragaman mencapai 100%, sedangkan TM7, TM9, dan TM10 masih menunjukkan sedikit variasi bentuk buah. Selain itu, seluruh galur memiliki warna kulit buah hijau, namun dengan intensitas warna yang berbeda. Karakter warna garis buah juga menjadi pembeda yang cukup jelas, di mana TM7 merupakan satu-satunya galur yang seluruh buahnya tidak memiliki garis, sedangkan galur lainnya masih menunjukkan keberadaan garis dengan intensitas yang bervariasi. Dwi *et al.* (2024) menyatakan bahwa karakter bentuk buah, warna kulit buah, dan bentuk penampang melintang merupakan karakter deskriptif yang mampu membedakan genotipe mentimun sehingga sering dimanfaatkan dalam proses identifikasi dan seleksi pada program pemuliaan tanaman.

Variasi karakter buah yang diperoleh menunjukkan bahwa masing-masing galur masih memiliki ciri morfologi yang berbeda sehingga berpotensi menjadi sumber karakter unggul pada program pemuliaan. Menurut Mawadatusifa *et al.* (2025), karakter buah merupakan salah satu aspek utama yang menjadi pertimbangan dalam pengembangan varietas mentimun karena berkaitan dengan preferensi konsumen. Konsumen umumnya lebih menyukai buah mentimun yang memiliki bentuk seragam, warna kulit hijau menarik, tekstur renyah, dan rasa yang tidak pahit. Oleh karena itu, karakter morfologi buah tidak hanya berfungsi sebagai pembeda antar galur, tetapi juga menjadi indikator penting dalam menentukan nilai komersial suatu varietas. Keseragaman karakter vegetatif serta variasi yang masih dijumpai pada beberapa karakter buah menunjukkan bahwa enam galur mentimun generasi F5 memiliki potensi karakter morfologi yang berbeda. Kondisi tersebut sejalan dengan tujuan karakterisasi morfologi, yaitu memperoleh informasi mengenai sifat fenotipe setiap galur sebagai dasar seleksi dalam program pemuliaan tanaman (Fadhilah *et al.*, 2020). Galur yang memiliki karakter morfologi stabil dan sesuai dengan kebutuhan pasar berpotensi dipertahankan sebagai calon tetua maupun calon varietas unggul. Dengan demikian, karakter morfologi kualitatif yang diamati pada penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam proses seleksi untuk memperoleh varietas mentimun hibrida yang memiliki karakter unggul dan bernilai komersial.

Hubungan Fenotip Enam Galur Mentimun Generasi F5 Berdasarkan Analisis Klaster

Analisis hubungan fenotipe dilakukan menggunakan metode *hierarchical clustering* dengan metode Ward berdasarkan kombinasi karakter morfologi kuantitatif dan kualitatif, terdapat dua pendekatan utama, yaitu *Agglomerative (bottom-up)* yang menggabungkan objek dari individu menjadi satu klaster besar, dan *Divisive (top-down)* yang memecah satu kelompok besar menjadi klasterklaster kecil (Brina & Rizky, 2025).

Metode Ward dipilih karena mampu mengelompokkan objek berdasarkan tingkat kemiripan karakter dengan meminimalkan variasi di dalam setiap kelompok sehingga menghasilkan klaster yang relatif homogen (Pinasty *et al.*, 2025). Menurut Akolo *et al.* (2023), metode Ward menghasilkan struktur klaster yang lebih stabil dibandingkan beberapa metode pengelompokan lainnya sehingga banyak digunakan dalam analisis karakter morfologi tanaman. Hasil analisis disajikan dalam bentuk dendrogram dengan batas koefisien kemiripan (*similarity coefficient*) sebesar 85% sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dendrogram hubungan fenotipe enam galur mentimun generasi F5.

Berdasarkan Gambar 1, analisis klaster menunjukkan bahwa seluruh individu dari enam galur mentimun generasi F5 membentuk 9 klaster berdasarkan tingkat kemiripan karakter morfologi. Pengelompokan tersebut menunjukkan bahwa meskipun seluruh galur berasal dari program pemuliaan yang sama, masih terdapat variasi fenotipe yang mampu membedakan masing-masing galur. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kombinasi karakter morfologi kuantitatif, seperti diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, bobot buah, dan total padatan terlarut, serta karakter morfologi kualitatif, seperti bentuk buah, warna kulit buah, warna garis buah, dan bentuk penampang buah. Fadhilah *et al.* (2020) menyatakan bahwa karakterisasi morfologi merupakan pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi tingkat kemiripan maupun perbedaan fenotipe antar galur sebagai dasar dalam proses seleksi varietas.

Hasil dendrogram juga memperlihatkan bahwa sebagian besar individu galur TM7 dan TM9 cenderung mengelompok pada cabang yang sama dengan tingkat kemiripan yang tinggi. Pola tersebut menunjukkan bahwa kedua galur memiliki karakter morfologi yang relatif seragam sehingga diduga memiliki hubungan fenotipe yang lebih dekat dibandingkan galur lainnya. Sebaliknya, beberapa individu dari galur TM10 membentuk kelompok tersendiri, yang mengindikasikan adanya karakter morfologi yang berbeda dibandingkan galur lainnya. Perbedaan tersebut terutama didukung oleh karakter ukuran buah, bobot buah, diameter batang, dan ukuran daun yang relatif lebih tinggi dibandingkan galur lainnya sehingga memberikan penciri fenotipe yang khas. Menurut Khasanah *et al.* (2024), pengelompokan berdasarkan karakter morfologi dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kedekatan antar galur sekaligus menjadi dasar dalam menentukan kombinasi tetua pada program pemuliaan tanaman.

Klaster 1 secara keseluruhan terdiri atas 12 objek pengamatan yang didominasi oleh hubungan kekerabatan sangat dekat antara galur TM 7 dan TM 9 pada nomor yang sama. Selanjutnya, Klaster 2 merupakan kelompok yang beranggotakan 13 objek pengamatan yaitu gabungan antara kelompok galur TM 1, TM 3, dan TM 10. Sementara itu, klaster 3 mengintegrasikan sejumlah besar objek pengamatan yang terbagi ke dalam dua sub-klaster utama, sub-klaster bagian atas didominasi oleh pasangan simetris campuran galur TM 7, TM 9, serta sebagian kecil TM 1 dan TM 3, sedangkan sub-klaster bagian bawah diisi oleh kelompok genotipe TM 3. Kelompok berikutnya, yaitu klaster 4, menjadi kelompok dengan keragaman karakter paling dinamis dan unik karena mampu menyatukan perwakilan objek dari seluruh kelompok asal, yang meliputi galur TM 1, TM 3, TM 5, TM 7, TM 9, dan TM 10 ke dalam satu silsilah kekerabatan yang sama. Untuk Klaster 5, struktur kedekatan karakternya didominasi oleh perwakilan galur TM 1 dan TM 5, serta didukung oleh beberapa perwakilan dari galur TM 10. Pola yang hampir mirip ditemukan pada Klaster 6, di mana hubungan kekerabatan objeknya didominasi secara utama oleh kelompok asal galur TM 1 dan TM 5, namun dengan dukungan sebagian kecil perwakilan dari kelompok galur TM 3. Kelompok klaster 7, tingkat homogenitas yang sangat tinggi kembali didominasi oleh hubungan berpasangan erat antara galur TM 7 dan TM 9 pada nomor identitas serupa, dengan tambahan satu objek dari galur lain yaitu TM 10. Sementara itu, klaster 8 menunjukkan perpaduan sifat spesifik yang khas, yang dibentuk oleh dominasi kelompok galur TM 10 bersama dengan sebagian kecil perwakilan dari galur TM 7 dan TM 9. Terakhir, klaster 9 menjadi kelompok yang paling eksklusif dan mandiri karena seluruh anggotanya berasal dari rumpun genotipe TM 10 secara murni tanpa bercampur dengan galur lainnya, menandakan bahwa kelompok TM 10 memiliki karakter penciri seragam yang berbeda secara nyata dari populasi klaster lain.

Analisis hubungan fenotipe memberikan informasi penting dalam kegiatan pemuliaan karena galur yang berada pada kelompok berbeda umumnya memiliki keragaman karakter yang lebih besar dibandingkan galur yang berada pada kelompok yang sama. Keragaman tersebut berpotensi dimanfaatkan untuk menghasilkan kombinasi karakter unggul melalui persilangan sehingga peluang memperoleh segregan dengan performa yang lebih baik menjadi lebih besar. Oleh karena itu, hasil analisis klaster tidak hanya menggambarkan hubungan fenotipe antar galur, tetapi juga menjadi salah satu dasar dalam menentukan strategi seleksi dan pemilihan tetua sesuai tujuan perakitan varietas mentimun hibrida (Khasanah *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi kuantitatif, kualitatif, dan analisis hubungan fenotipe, setiap galur memiliki potensi sebagai sumber karakter unggul yang berbeda. Ringkasan rekomendasi pemanfaatan masing-masing galur sebagai calon tetua hibrida disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintesis Karakter Unggul Enam Galur Mentimun Generasi F5

Galur	Karakter unggul	Rekomendasi pemanfaatan
TM1	Panjang buah relatif tinggi	Tetua untuk meningkatkan ukuran dan panjang buah.
TM3	Total padatan terlarut (6 °Brix) tertinggi	Tetua untuk meningkatkan kualitas dan cita rasa buah.
TM5	Panjang dan diameter buah relatif besar	Tetua untuk karakter ukuran buah dan produktivitas.
TM7	Keragaan morfologi relatif seragam	Galur pendukung dalam proses seleksi lanjutan.
TM9	Diameter batang, panjang daun, dan lebar daun tertinggi	Tetua untuk meningkatkan vigor vegetatif tanaman.
TM10	Diameter buah dan bobot buah tertinggi	Tetua untuk meningkatkan produktivitas dan hasil panen.

Berdasarkan Tabel 3, setiap galur memiliki potensi karakter unggul yang berbeda sehingga dapat dimanfaatkan sesuai dengan tujuan program pemuliaan. Galur TM9 memiliki vigor vegetatif terbaik yang ditunjukkan oleh diameter batang, panjang daun, dan lebar daun tertinggi. Karakter tersebut penting karena berhubungan dengan kemampuan tanaman dalam menopang pertumbuhan vegetatif dan mendukung pembentukan hasil. Sementara itu, TM10 menunjukkan performa terbaik pada karakter hasil melalui diameter buah dan bobot buah tertinggi sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber karakter produktivitas. Di sisi lain, TM3 memiliki nilai total padatan terlarut tertinggi (6 °Brix) yang menunjukkan potensi sebagai sumber karakter kualitas buah. Galur TM1 memiliki panjang buah relatif tinggi, sedangkan TM5 menunjukkan ukuran buah yang relatif besar sehingga keduanya berpotensi dimanfaatkan untuk memperbaiki karakter ukuran buah. Adapun TM7 memiliki tingkat keseragaman morfologi yang relatif tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai galur pendukung dalam proses seleksi lanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat satu galur yang unggul pada seluruh karakter morfologi yang diamati. Setiap galur memiliki kelebihan pada karakter tertentu sehingga pemanfaatannya perlu disesuaikan dengan tujuan pemuliaan. Menurut Asahak *et al.* (2025), keberhasilan program pemuliaan sangat bergantung pada pemilihan tetua yang memiliki karakter unggul spesifik sehingga kombinasi karakter yang diinginkan dapat diwariskan kepada keturunannya. Oleh karena itu, hasil karakterisasi morfologi dan analisis hubungan fenotipe pada penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan galur yang berpotensi dikembangkan sebagai calon tetua untuk menghasilkan varietas mentimun hibrida unggul.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil karakterisasi morfologi kuantitatif, morfologi kualitatif, dan analisis hubungan fenotipe, keenam galur mentimun hibrida generasi F5 menunjukkan potensi karakter unggul yang berbeda. Karakter morfologi kuantitatif memperlihatkan bahwa TM9 dengan tipe apolo unggul pada karakter vigor vegetatif melalui diameter batang, panjang daun, dan lebar daun tertinggi, sedangkan TM10 dengan tipe apolo memiliki karakter hasil terbaik berdasarkan diameter buah dan bobot buah tertinggi. TM3 menunjukkan kualitas buah terbaik dengan nilai total padatan terlarut mencapai 6 °Brix, sementara TM1 tipe baby dan TM5 tipe gupita memiliki potensi pada karakter ukuran buah. Karakter morfologi kualitatif menunjukkan tingkat keseragaman yang tinggi pada sebagian besar karakter vegetatif dan reproduktif, meskipun masih terdapat variasi pada beberapa karakter buah yang berpotensi menjadi pembeda antar galur. Analisis hubungan fenotipe menunjukkan bahwa setiap galur memiliki tingkat kemiripan morfologi yang berbeda sehingga menghasilkan beberapa kelompok berdasarkan karakter fenotipenya. Perbedaan tersebut mengindikasikan masih adanya keragaman morfologi yang dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan tanaman. Secara keseluruhan, tidak terdapat satu galur yang unggul pada seluruh karakter yang diamati, namun masing-masing galur memiliki potensi sebagai sumber karakter unggul yang berbeda. Oleh karena itu, informasi karakter morfologi yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar seleksi dan pemilihan calon tetua dalam perakitan varietas mentimun hibrida yang memiliki produktivitas tinggi, kualitas buah baik, serta sesuai dengan kebutuhan pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akolo, A. R., Pratama, R., & Asriyati, N. (2023). Perbandingan Metode Fuzzy C-Means dan Ward Pada Pengelompokkan Desa Berdasarkan Indikator Potensi Desa. *Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(2), 192–204. <https://doi.org/10.33830/jimst.v11i2.5186.2023>
- Asahak, A. I. S., Rajiman, R., & Fauziah, N. O. (2025). Heritabilitas Hasil Pemurnian Galur Harapan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Kecil Berwarna Hijau Sedang Generasi 4. *Jurnal Agroteknologi (Agronu)*, 4(02), 174–193. <https://jurnal.umnu.ac.id/index.php/agronu/article/view/1650>
- Alimah Putri Milania. (2022). Pengaruh Pemangkasan dan Dosis Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 18(1), 23-37. <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/Mediagro/article/view/5475>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Produksi Tanaman Sayuran Tahun 2024*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>
- Brina, S., & Rizky, W. (2025). Perbandingan Algoritma K-Means dan Hierarchical Clustering dalam Segmentasi Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Data Perjalanan dan Pergerakan Wisatawan. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JMTIKA)*, 9(5), 8499–8506. <https://doi.org/10.36040/jmtika.v9i5.9123>
- Dwi, R., Putra, S., Andayani, N., Nugraha, T., & Santosa, B. (2024). Karakterisasi Morfologi dan Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Mentimun Acar (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agroforetech*, 2, 613–621. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/1377>
- Fadhilah, A., Susanti, S., & Gultom, T. (2020). Karakteristik Tanaman Jambu Biji. *Jurnal Internasional*, 12(2), 8–11. <https://doi.org/10.31849/bl.v9i1.9824>
- Hasnah, N., Sentia, S., Hanatul, F., & Yusniwati. (2017). Keragaan Tanaman F1 Hasil Persilangan Mentimun Asal Padang dengan Beberapa Genotipe Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat*

Biodiv Indonesia, 3(3), 435–

443. <https://doi.org/10.13057/psnmmbi/m030325>

Irma, L., & Ade, S. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk Kascing Response of Growth and Yield of Vermicompost Fertilizert Dosage on Cucumber (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Ilmu Tanaman*, 107–113. <https://doi.org/10.31002/vigor.v6i1.3414>

Kamilia, F., Hidayati, I., & Faizah, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Tanam Terhadap Brix dan Uji Organoleptik Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* var. Japonese) dengan Hidroponik Sistem Drip. *Jurnal Biology Science & Education*, 13(2), 104–112.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 12/Kpts/SR.130/D/8/2019 tentang Panduan Pelaksanaan Uji Mentimun (Cucumis sativus L.)*.

Khasanah, D. A., Rajiman, R., & Megawati, S. (2024). Keunggulan Karakter Agronomi Mentimun Varietas Rts 23. *Jurnal Pertanian Cemara*, 21(2), 83–93. <https://doi.org/10.24929/fp.v21i2.3876>

Kusumasyari, D., Aisyah, P., Sudaryanti, Susiana, Abrori, Z., & Sutanto, A. (2023). Studi bioremediasi pengolahan tanah untuk produktivitas timun dan buncis berkelanjutan di kebun sayur Sekincau Lampung Barat. *Journal of Science and Biology Education*, 4(1), 67–76. <https://doi.org/10.24127/biolova.v4i1.3237>

Lestari, T. (2022). *Produksi Benih Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) di PT East West Seed Indonesia*. Skripsi, 10–20.