

KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN AGRONOMI LIMA AKSESI TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) LOKAL KUTOARJO

*(Morphological And Agronomic Characterization Of Five Accessions Of Tomatoes
(Solanum lycopersicum L.) Kutoarjo Locality)*

Dani Arya Armadhan¹, Elea Nur Aziza^{1*}, Annisa Khoiriyah¹

¹Program Studi Teknologi Benih, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian
Yogyakarta-Magelang, Jalan Kusumanegara No.2 Tahunan, Umbulharjo, Yogyakarta 55167

*Penulis koresponden: eleanuraziza@gmail.com

Naskah Diterima : 29-04-2026

Naskah Disetujui : 17-05-2026

Naskah Diterbitkan: 07-06-2026



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2026 by the authors

ABSTRACT

This study aimed to characterize the morphological and agronomic traits of five local tomato accessions from Kutoarjo (A, B, C, D, and E) as a foundation for plant breeding programs. The experiment was conducted using a randomized complete block design with six replications. Observations included qualitative and quantitative characters based on the IPGRI and UPOV descriptor guidelines. The analysis results proved that vegetative traits, such as plant height, stem diameter, and leaf size, did not show significant differences among the accessions. In contrast, generative traits (days to flowering, fruit size, productivity, and seed weight) showed highly significant differences. The Kutoarjo E accession exhibited the best agronomic performance with a productivity of 2.20 kg/plant, 67.83 fruits/plant, and a 1000-seed weight of 3.47 g. In conclusion, these local tomato accessions possess phenotypic and agronomic variations with great potential for sustainable utilization as basic breeding materials.

Keywords: *characterization, germplasm, local accession, plant breeding, tomato*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi sifat morfologi dan agronomi lima aksesori tomat lokal Kutoarjo (A, B, C, D, dan E) sebagai landasan program pemuliaan tanaman. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam ulangan. Pengamatan mencakup karakter kualitatif dan kuantitatif berdasarkan deskriptor IPGRI dan UPOV. Hasil analisis membuktikan bahwa karakter vegetatif, seperti tinggi tanaman, diameter batang, dan ukuran daun, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar aksesori. Sebaliknya, karakter generatif (umur berbunga, ukuran buah, produktivitas, dan bobot benih) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Aksesori Kutoarjo E menampilkan performa agronomi paling unggul dengan produktivitas 2,20 kg/tanaman, jumlah 67,83 buah/tanaman, serta bobot 1000 benih sebesar 3,47 g. Kesimpulannya, aksesori tomat lokal ini memiliki keragaman fenotipik dan agronomi yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai materi dasar pemuliaan.

Kata kunci: *aksesori lokal, karakterisasi, pemuliaan tanaman, plasma nutfah, tomat*

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Popularitas tanaman ini didorong oleh kandungan nutrisinya yang melimpah, seperti vitamin A, vitamin C, karotenoid, serta senyawa fenolik yang bermanfaat bagi kesehatan (Hunga, Pasangka, dan Tarigan 2021; Widiarsono 2022). Kebutuhan pasar yang terus meningkat, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun bahan baku industri, tercermin dari data Badan Pusat Statistik (2024) yang menunjukkan peningkatan produksi nasional dari 1.143.787 ton pada tahun 2023 menjadi 1.152.791 ton (BPS, 2024).

Untuk mengimbangi permintaan yang dinamis ini, pengembangan varietas unggul melalui program pemuliaan tanaman menjadi sebuah keharusan (Kasmawan dan Sutapa, 2016). Keberhasilan program pemuliaan tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan sumber genetik tomat yang beragam dan metode pemuliaan yang tepat (Sutjahjo *et al.* 2016). Indonesia memiliki kekayaan plasma nutfah yang melimpah, termasuk akses-akses tomat lokal yang berpotensi memiliki sifat unggul seperti daya hasil tinggi dan ketahanan terhadap penyakit (Nazirwan, Wahyudi, dan Dulbari 2014; Widiarsono 2022). Pada saat ini terdapat ancaman erosi genetik yang serius akibat perubahan sistem pertanian, eksploitasi berlebihan, dan kurangnya upaya konservasi yang sistematis terhadap akses lokal (Afza, 2017).

Antisipasi harus segera dilakukan melalui pendokumentasian yang tepat, kekayaan genetik ini berisiko hilang sebelum sempat dimanfaatkan secara optimal. Permasalahan mendasar yang dihadapi adalah minimnya informasi komprehensif mengenai karakteristik dan potensi genetik

dari akses tomat lokal tersebut (Widiarsono, 2022). Karakterisasi, baik secara morfologi maupun agronomi, merupakan langkah awal yang fundamental untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi keragaman genetik dari sifat-sifat penting.

Tanpa adanya data karakterisasi yang memadai, potensi genetik yang tersimpan dalam plasma nutfah tidak dapat diidentifikasi dan dimanfaatkan secara efektif dalam program pemuliaan (Nurhuda, Yusnita, dan Hapsoro 2017; Putri *et al.* 2025). Evaluasi ini harus mengacu pada panduan deskriptor standar seperti yang diterbitkan oleh *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) dan *International Union for the Protection of New Varieties of Plant* (UPOV) untuk menjamin validitas data. Meskipun beberapa penelitian mengenai karakterisasi tomat lokal telah dilakukan di berbagai daerah, kajian spesifik yang mengevaluasi akses tomat lokal asal Kutoarjo masih sangat terbatas.

Akses lokal Kutoarjo diyakini memiliki daya adaptasi mikroklimat dan potensi genetik unik yang belum dieksplorasi secara ilmiah jika dibandingkan dengan varietas komersial maupun *landrace* dari wilayah lain. Oleh karena itu, kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendokumentasian dan pengungkapan profil morfologi serta agronomi kelima akses tomat lokal Kutoarjo secara komprehensif, yang datanya belum pernah dipublikasikan sebelumnya. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk mengkarakterisasi lima akses tomat lokal Kutoarjo koleksi Pusat Inovasi Agroteknologi UGM. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakter morfologi dan agronomi dari akses-akses tersebut. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi data dasar bagi program pemuliaan tanaman tomat di masa depan dan mendukung upaya konservasi sumber daya genetik lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2025 hingga April 2026 yang bertempat di TEFA Celeban Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Terdapat 5 (lima) aksesori tomat lokal Kutoarjo yang diuji, yaitu aksesori A (Kutoarjo 1), B (Kutoarjo 2), C (Kutoarjo 4), D (Kutoarjo 5), dan E (Kutoarjo 6), dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 (enam) kali. Alat-alat yang digunakan selama proses penelitian meliputi alat tulis kantor (ATK), cangkul, ajir bambu, tali gawar, selang, sprayer, penggaris, jangka sorong, timbangan, kamera atau *handphone*, serta mulsa hitam perak.

Bahan-bahan utama yang disiapkan meliputi benih dari kelima aksesori tomat lokal Kutoarjo, pupuk organik (kandang), pupuk kimia (NPK dan KNO_3), pestisida kimia, *cocopeat*, serta kapur dolomit. Prosedur pelaksanaan penelitian diawali dengan penyemaian benih pada tray semai berisi media *cocopeat*. Bibit kemudian dipindah tanam pada umur 20-25 hari setelah semai (HSS) ke bedengan berukuran 13 m x 1 m x 0,3 m dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm.

Tahap pemeliharaan tanaman mencakup penyulaman bibit yang mati (maksimal 5-7 hari), pemasangan ajir dan tali gawar, pengairan rutin menyesuaikan cuaca, serta pemupukan susulan secara kocor setiap 10 hari sekali. Pemeliharaan juga diiringi dengan penyiangan gulma dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) yang diaplikasikan secara preventif maupun kuratif menyesuaikan tingkat serangan hama dan penyakit. Pemanenan dilakukan setiap 3 hari sekali dengan kriteria petik ketika buah tomat sudah berubah warna menjadi merah. Pengamatan pada penelitian ini terbagi atas dua kelompok variabel, yaitu karakter kuantitatif (agronomi) dan karakter kualitatif (morfologi).

Variabel agronomi meliputi pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, ukuran daun, umur mulai berbunga, jumlah tangkai bunga per cabang, umur mulai panen, panjang buah, diameter buah, jumlah rongga buah, berat per buah, berat buah per tanaman, jumlah buah per tanaman, serta berat 1.000 biji. Sementara itu, variabel morfologi meliputi identifikasi warna batang, jenis cabang, warna daun, bentuk daun, tipe rangkaian bunga, bentuk penampang buah, bentuk buah, warna buah muda, warna buah tua, bentuk biji, dan warna biji.

Pengukuran dan identifikasi karakter ini merujuk pada standar panduan deskriptor dari *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) dan *International Union for the Protection of New Varieties of Plant* (UPOV). Data kuantitatif yang terkumpul dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) untuk mendeteksi perbedaan pengaruh antar perlakuan (Pratama *et al.* 2025). Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang nyata atau sangat nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5%.

Pengamatan kualitatif dan kuantitatif kemudian distandarisasi untuk analisis multivariat. Untuk melihat pola pengelompokan kekerabatan fenotipik antar aksesori, data dianalisis menggunakan metode *Hierarchical Clustering* dengan algoritma *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (UPGMA) berdasarkan perhitungan jarak *Euclidean* (Sari *et al.* 2024). Seluruh tahapan komputasi analisis klaster dan pembuatan dendrogram diproses menggunakan perangkat lunak R Studio (Daryono, Chasani, dan Nidianti 2026).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lingkungan Penelitian

Pelaksanaan penelitian untuk mengkarakterisasi lima aksesori tomat lokal asal Kutoarjo dilakukan di kawasan *Teaching Factory* (TEFA) Celeban dari bulan

Desember 2025 hingga April 2026. Pertumbuhan dan ekspresi genetik aksesi tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan mikroklimat maupun makroklimat, yang mencakup suhu, kelembapan, radiasi matahari, dan sirkulasi udara. Modifikasi iklim mikro tanah yang ideal bagi perakaran tomat lokal berhasil dicapai melalui pengolahan lahan dengan bedengan setinggi 0,3 m dan pemasangan mulsa hitam perak. Lingkungan yang optimal ini mendukung pencapaian potensi genetik yang maksimal, menjaga tingkat aerasi tanah untuk menghindari asfiksia pada akar, serta menekan patogen penyakit tular tanah pada fase awal pertumbuhan vegetatif.

Karakterisasi Morfologi (Kualitatif)

Karakterisasi kualitatif mendeskripsikan sifat fenotipik tanaman berdasarkan observasi visual yang ekspresinya dikendalikan oleh sedikit gen pengatur. Sifat ini memiliki stabilitas tinggi terhadap fluktuasi lingkungan dan berfungsi krusial sebagai identitas suatu varietas. Seluruh parameter morfologi dievaluasi dengan ketat mengacu pada standar deskriptor IPGRI dan UPOV. Pada fase pertumbuhan aktif (40 HST), observasi organ vegetatif difokuskan pada batang, cabang, dan daun. Warna batang pada fase vegetatif menjadi penciri morfologis signifikan yang membedakan setiap aksesi dalam plasma nutfah.

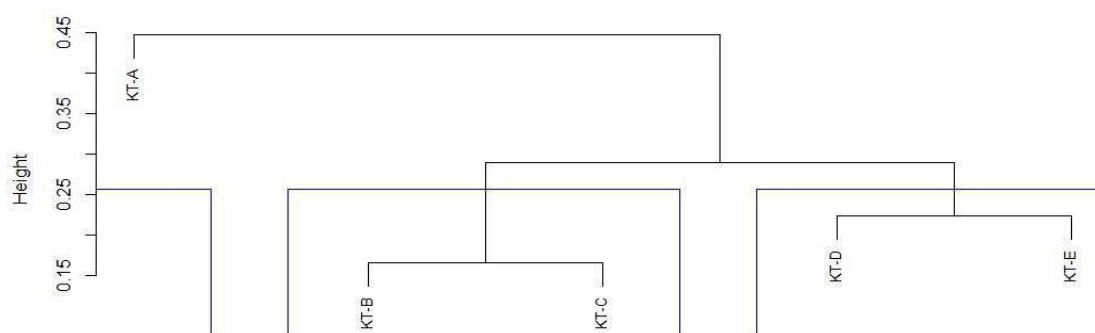
Tipe percabangan tajuk yang bervariasi antara *determinate*, *semi-determinate*, hingga *indeterminate* sangat memengaruhi sirkulasi udara antar kanopi dan kemudahan pemeliharaan tanaman. Selain itu, modifikasi bentuk helai daun bertipe majemuk dan intensitas pewarnaannya berkaitan erat dengan kandungan klorofil serta efisiensi fotosintesis. Pada organ generatif, sifat

kualitatif menentukan kualitas visual hasil panen yang memengaruhi preferensi konsumen.

Bunga tomat yang bersifat hermaphrodit memfasilitasi penyerbukan sendiri, dengan tipe rangkaian yang dapat berupa susunan sederhana (*uniparous*) hingga majemuk (*multiparous*). Bentuk fisik buah merupakan evaluasi agronomi paling konsisten karena dikendalikan mutlak oleh gen-gen spesifik, sehingga keragamannya menjadi manifestasi variabilitas genetik yang luas pada aksesi lokal. Secara biokimia, dinamika perubahan warna kulit dari hijau pada buah muda menuju transisi warna saat kemasakan mencerminkan degradasi klorofil yang digantikan oleh peningkatan kandungan likopen yang terus terjadi seiring umur kemasakan buah (Novita, Satriana, dan Etria, 2015).

Analisis Kekerabatan Fenotipik (Dendrogram)

Pengelompokan atau klasterisasi terhadap lima aksesi tomat lokal Kutoarjo dilakukan menggunakan metode *Hierarchical Clustering* dengan algoritma UPGMA dan pengukuran jarak *Euclidean*. Seluruh parameter pengamatan morfologi vegetatif dan generatif distandarisasi terlebih dahulu menggunakan *Z-score* untuk menghilangkan bias akibat perbedaan satuan pengukuran (seperti cm, mm, dan gram). Hasil analisis pengelompokan divisualisasikan dalam bentuk dendrogram, yang menunjukkan tingkat kedekatan atau kemiripan karakteristik antar galur. Semakin kecil nilai jarak *Euclidean* pada titik percabangan, semakin tinggi tingkat kemiripan fenotipik antar aksesi tersebut. Berdasarkan hasil pemotongan dendrogram pada koefisien jarak 0,26, kelima aksesi tomat lokal Kutoarjo terbagi menjadi tiga klaster utama, yaitu:



Gambar 1 Hasil Analisis Kekerabatan Fenotipik (Dendrogram)

Klaster I (KT-B dan KT-C)

Klaster pertama terdiri dari aksesori KT-B dan KT-C yang memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dibandingkan seluruh sampel. Keduanya bergabung pada titik percabangan dengan jarak Euclidean terendah. Kedekatan ini mengindikasikan bahwa kedua aksesori tersebut berbagi karakteristik morfologi dan potensi hasil yang paling identik. Karakteristik yang menonjol dari klaster ini adalah keseragaman dalam pigmentasi daun serta keseimbangan yang baik pada variabel pembungaan, serta tingginya kemiripan pada parameter generatif lainnya

Klaster II (KT-D dan KT-E)

Klaster kedua diisi oleh aksesori KT-D dan KT-E yang membentuk percabangan pada jarak *Euclidean* yang sedikit lebih tinggi dibandingkan Klaster I, namun tetap berada di bawah batas pemotongan 0,26. Kedua aksesori dalam klaster ini memiliki kemiripan sifat yang moderat dan membentuk kelompok kerabat tersendiri. Berdasarkan data rata-rata pengamatan, aksesori pada klaster ini menunjukkan arsitektur tanaman yang sangat kuat, keserempakan warna buah, serta kemiripan pada pola pembentukan buah.

Klaster III (KT-A)

Klaster ketiga hanya terdiri dari satu aksesori tunggal, yaitu KT-A. Aksesori ini memisahkan diri sejak awal dan baru bergabung dengan kelompok klaster lainnya pada jarak *Euclidean* yang lebih jauh, yaitu melewati batas pemotongan 0,26. Posisi yang

menyendiri ini menunjukkan bahwa galur KT-A memiliki karakter fenotipik yang khas dan paling berbeda secara signifikan dibandingkan keempat aksesori lainnya. Keunikan KT-A sangat jelas diamati dari kombinasi bentuk buah dan produksi buah yang spesifik. Keseluruhan klaster akhirnya menyatu pada puncak dendrogram yang merepresentasikan keragaman total dari populasi tomat lokal yang dikaji.

Karakterisasi Agronomi (Kuantitatif)

Karakter agronomi yang diukur bersifat poligenik sehingga ekspresi fenotipenya berinteraksi sangat kuat dengan fluktuasi lingkungan, cuaca, dan nutrisi (Wahyudi, Kurnia & Narziwan, 2021). Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa parameter panjang daun, lebar daun, diameter batang, tinggi tanaman, jumlah tangkai bunga, dan jumlah rongga buah memberikan pengaruh tidak nyata (tn) antar aksesori Kutoarjo. Pada variabel pengamatan diameter batang hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh tidak nyata (tn) dengan rata-rata berkisar 11,32–13,86 mm. Keseragaman ini mengindikasikan bahwa seluruh aksesori memiliki kekuatan struktural batang yang setara dalam menopang pertumbuhan di lapangan, yang didukung oleh asupan nutrisi yang merata selama penelitian. Parameter panjang daun memberikan hasil tidak nyata (tn) dengan rata-rata 7,1–8,2 cm.

Tabel 1. Rata-rata dan Standar Deviasi karakter Pertumbuhan dan Hasil Produksi

Parameter Pengamatan	Kutoarjo A	Kutoarjo B	Kutoarjo C	Kutoarjo D	Kutoarjo E
Tinggi Tanaman (cm) (tn)	107,39 ± 9,69	105,06 ± 6,10	106,61 ± 8,36	105,22 ± 11,81	109,39 ± 10,43
Diameter Batang (mm) (tn)	13,86 ± 1,22	11,83 ± 1,06	11,32 ± 0,69	12,05 ± 0,81	11,80 ± 1,03
Panjang Daun (cm) (tn)	7,47 ± 0,69	8,02 ± 0,57	7,18 ± 0,44	7,83 ± 0,49	8,25 ± 0,52
Lebar Daun (cm) (tn)	5,32 ± 0,52	5,53 ± 0,58	5,20 ± 0,32	5,62 ± 0,32	5,97 ± 0,42
Umur Mulai Berbunga (HST) (**)	20,00 ± 0,89 ^a	20,83 ± 0,75 ^a	19,33 ± 0,52 ^a	25,33 ± 0,52 ^b	20,33 ± 0,52 ^a
Jumlah Tangkai Bunga (tn)	6,50 ± 1,05	5,33 ± 1,03	4,83 ± 0,75	5,17 ± 0,75	6,50 ± 0,84
Umur Mulai Panen (HST) *	65,00 ± 0,89	66,00 ± 0,89	65,00 ± 0,89	67,00 ± 0,89	65,00 ± 0,89
Diameter Buah (cm) (**)	4,75 ± 0,19 ^a	5,42 ± 0,17 ^b	4,63 ± 0,15 ^a	4,62 ± 0,12 ^a	5,27 ± 0,21 ^b
Panjang Buah (cm) (**)	6,03 ± 0,16 ^c	4,85 ± 0,16 ^a	4,97 ± 0,12 ^{ab}	5,08 ± 0,15 ^b	5,03 ± 0,15 ^{ab}
Berat Per Buah (g) (**)	66,42 ± 5,51 ^b	60,72 ± 4,04 ^b	49,30 ± 3,04 ^a	56,83 ± 3,84 ^{ab}	60,93 ± 4,03 ^b

Tidak adanya perbedaan signifikan menunjukkan bahwa kapasitas organ penangkap cahaya matahari antar kelima aksesori lokal Kutoarjo berkembang secara seragam pada fase vegetatif. Lebar daun menunjukkan pengaruh tidak nyata (tn) dengan rata-rata 5,2–5,9 cm.

Hal ini mencerminkan respons vegetatif yang homogen terhadap ketersediaan air dan suhu mikroklimat yang stabil di bawah penggunaan mulsa hitam perak. Variabel tinggi tanaman 105,06–109,39 cm memberikan hasil tidak nyata (tn), meskipun tidak berbeda antar aksesori, variabel ini tetap dipertahankan sebagai indikator vital vigor pertumbuhan untuk memantau tanaman yang akan menopang produktivitas nantinya. Hasil tidak nyata (tn) juga terjadi pada jumlah tangkai bunga sebesar 4,83–6,50 tangkai menandakan bahwa potensi awal jumlah klaster bunga yang terbentuk per cabang cenderung stabil di seluruh populasi *landrace* ini.

Parameter jumlah rongga buah

menunjukkan pengaruh tidak nyata (tn) karena seluruh aksesori secara konsisten memiliki 2 rongga buah. Karakter anatomi ini merupakan struktur bawaan yang stabil secara genetik dalam populasi tomat lokal. Penelitian ini mengindikasikan bahwa aksesori merespons secara seragam terhadap kondisi homogen yang diciptakan oleh mulsa dan bedengan. Sejalan dengan temuan Andipa, Apriansi dan Apriantoni (2024) yang menyatakan bahwa perlakuan jenis mulsa seringkali tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman tomat. Parameter vegetatif mudah dimodifikasi lingkungan sehingga ekspansi sel daun dan pembesaran sel kambium batang cenderung sama saat ketersediaan air dan nutrisi merata. Meskipun modifikasi lingkungan mikro menghasilkan respons vegetatif yang seragam, parameter tinggi tanaman tetap menjadi indikator esensial yang tidak terpisahkan dari pengamatan morfologi.

Almira, Yulianah dan Purnamaningsih (2023) menyatakan bahwa tinggi batang merupakan indikator utama dalam mengukur vigor pertumbuhan yang nantinya akan menopang potensi produktivitas tomat secara keseluruhan. Jumlah tangkai bunga menunjukkan hasil tidak nyata akibat stimulus suhu mikroklimat yang seragam terhadap diferensiasi meristem, sementara jumlah rongga buah tetap stabil karena merupakan struktur anatomi bawaan dalam populasi *landrace*, hal ini sejalan dengan Ester, Adiwirman dan Zuhry (2017) yang mengonfirmasi bahwa jumlah rongga buah dikendalikan secara genetik dan memiliki korelasi yang nyata terhadap pembentukan berat buah sesuai dengan sifat asli tetua lokalnya.

Perbedaan genetik yang signifikan sebaliknya ditunjukkan pada umur mulai berbunga, umur mulai panen, diameter buah, panjang buah, berat per buah, berat buah per tanaman, jumlah buah, dan berat 1000 benih. Hasil analisis sidik ragam pada variabel umur mulai berbunga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (**). Aksesori Kutoarjo C menginisiasi pembungaan paling cepat, yakni pada umur 19 HST, diikuti oleh aksesori Kutoarjo A, B, dan E pada umur 20 HST. Sebaliknya, aksesori Kutoarjo D merupakan yang paling lambat dengan umur mulai berbunga mencapai 25 HST. Fenomena ini menunjukkan tingginya variabilitas genetik pada laju diferensiasi meristem dalam proses transisi dari fase vegetatif menuju fase generatif. Variabel umur mulai panen juga memperlihatkan perbedaan yang nyata (*). Aksesori Kutoarjo A, C, dan E tercatat sebagai aksesori yang paling genjah dengan mencapai tingkat kemasakan panen pada umur 65 HST. Di sisi lain, Kutoarjo B membutuhkan waktu 66 HST, dan Kutoarjo D menjadi aksesori dengan waktu panen terlama, yaitu pada 67 HST. Sifat kegenjahan panen ini merupakan karakter agronomis esensial guna meningkatkan efisiensi siklus produksi tanaman.

Pada dimensi ukuran melintang, variabel diameter buah menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (**). Aksesori Kutoarjo A, C, dan D menghasilkan buah dengan rentang diameter antara 4,6 hingga 4,7 cm, sementara aksesori Kutoarjo B dan E tampil lebih unggul dengan ukuran diameter buah yang lebih lebar, yakni antara 5,2 hingga 5,4 cm. Perbedaan sangat nyata (**) turut teridentifikasi pada parameter panjang buah. Aksesori Kutoarjo A secara signifikan menghasilkan buah terpanjang 6,03 cm, sangat kontras jika dibandingkan dengan aksesori Kutoarjo B yang memiliki buah terpendek 4,8 cm. Di sisi lain, ukuran panjang buah pada aksesori Kutoarjo C, D, dan E tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Kondisi ini merepresentasikan keragaman bentuk anatomi buah yang sangat luas di antara kelima aksesori lokal yang diuji.

Hasil evaluasi terhadap berat per individu buah memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata (**). Aksesori Kutoarjo C mencatatkan bobot individu buah terendah, yakni 49 gram, sedangkan aksesori Kutoarjo A memproduksi buah dengan bobot individu terberat yang mencapai 66 gram. Adapun kelompok aksesori Kutoarjo B, D, dan E menunjukkan hasil yang tidak berbeda secara nyata dengan rentang bobot antara 56 hingga 60 gram. Parameter produktivitas kumulatif, yakni berat buah per tanaman, turut memberikan hasil yang sangat berbeda nyata (**).

Aksesori Kutoarjo E menempati posisi teratas sebagai aksesori dengan daya hasil tertinggi sebesar 2,20 kg per tanaman, capaian ini diikuti berturut-turut oleh aksesori Kutoarjo A sebesar 1,85 kg per tanaman, Kutoarjo B sebesar 1,39 kg per tanaman, dan Kutoarjo D sebesar 1,17 kg per tanaman. Sebaliknya, produktivitas terendah dicatatkan oleh aksesori Kutoarjo C dengan perolehan akumulatif hanya sebesar 1,10 kg per tanaman. Evaluasi terhadap variabel jumlah buah per tanaman juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (**). Aksesori Kutoarjo E tampil sangat prolifrik dengan

rata-rata tingkat pembentukan buah tertinggi, yaitu sebanyak 67,83 buah per tanaman. Di bawahnya secara berurutan ditempati oleh aksesori Kutoarjo A sebanyak 45,16 buah per tanaman, Kutoarjo B sebanyak 42,33 buah per tanaman, dan Kutoarjo D sebanyak 40,16 buah per tanaman. Sebaliknya, aksesori Kutoarjo C memproduksi jumlah buah paling sedikit, yakni hanya 37,00 buah per tanaman. Terakhir, perbedaan yang sangat nyata (**) pada variabel berat 1000 benih mengonfirmasi adanya variasi kualitas fisik benih sumber yang dihasilkan.

Aksesori Kutoarjo E memiliki berat benih tertinggi sebesar 3,47 gram, yang menjadi indikator bahwa pengisian cadangan makanan (endosperma) pada aksesori tersebut berjalan paling optimal. Nilai tersebut diikuti berturut-turut oleh aksesori Kutoarjo D, C, dan B dengan berat masing-masing 3,30 gram, 3,17 gram, dan 3,05 gram. Angka-angka tersebut berbanding terbalik dengan aksesori Kutoarjo A yang mencatatkan berat benih terendah, yaitu 2,94 gram. Perbedaan sangat nyata pada umur berbunga menegaskan tingginya variabilitas genetik transisi fase vegetatif ke generatif, di mana aksesori berumur pendek (genjah) memiliki laju diferensiasi meristem yang lebih cepat, yang mana hal ini didukung oleh temuan Farid *et al.* (2024) bahwa aksesori galur tomat dengan inisiasi berbunga awal memiliki keunggulan kompetitif untuk mencapai umur panen optimal lebih dini secara signifikan. Keragaman umur berbunga yang muncul pada setiap aksesori dapat dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mariani, Koesriharti dan Barunawati (2018), yang menyatakan bahwa pembungaan tanaman merupakan peralihan dari fase vegetatif ke generatif yang pengaruhnya dapat berasal dari faktor dalam maupun dari luar.

Pembelahan sel ovarium pasca fertilisasi menghasilkan keragaman dimensi ukuran dan diameter buah yang konsisten terlepas dari lingkungan. Variasi pada berat individu buah dan akumulasi berat buah

pertanaman mencerminkan perbedaan kapasitas efisiensi translokasi fotosintat ke organ penyimpan serta kesenjangan produktivitas antar aksesori. Karakter jumlah dan bobot buah pada genotipe tomat lokal terbukti memiliki nilai keragaman genetik dan heritabilitas yang tinggi (Istianingrum dan Damanhuri 2016; Sutjahjo *et al.* 2016). Kapabilitas jumlah buah yang bergantung pada viabilitas polen dan kemampuan kepala putik juga memberikan variabilitas genetik yang sangat tajam.

Kualitas pengisian endosperma memengaruhi berat benih secara mutlak, yang berkorelasi langsung pada tingkat vigor kecambah. Karakter agronomi ini stabil secara genetik, di mana Nilawati, Ganefianti dan Suryati (2017) menunjukkan bahwa perbedaan berat 1000 biji antar aksesori tomat lokal memiliki heritabilitas tinggi sehingga valid dijadikan kriteria seleksi benih sumber pada pemuliaan generasi awal. Secara keseluruhan, hasil pengamatan merefleksikan adanya interaksi yang sinergis antara karakter vegetatif dan generatif. Meskipun karakter vegetatif seperti diameter batang dan ukuran daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (tn) akibat respons seragam terhadap kondisi iklim mikro yang dimodifikasi (Sulistiyowati *et al.* 2019), keseragaman ini justru menyediakan fondasi arsitektur tanaman yang kokoh. Tanaman dengan vigor vegetatif yang stabil memiliki luasan area fotosintesis yang optimal, di mana asimilat yang dihasilkan kemudian ditranslokasikan secara efisien ke buah dan biji. Fenomena ini terlihat jelas pada aksesori Kutoarjo E yang mampu memanfaatkan keseragaman arsitektur vegetatifnya untuk menopang ekspresi genetik tertingginya pada fase generatif, sehingga menghasilkan produktivitas kumulatif dan jumlah buah per tanaman paling unggul di antara seluruh populasi.

Implikasi Hasil Terhadap Program Pemuliaan

Data karakterisasi menunjukkan bahwa koleksi tomat lokal Kutoarjo masih

memendam keragaman genetik morfologi maupun agronomi yang sangat bervariasi. Keberagaman pada sifat genjah, ukuran buah, dan hasil produksi merupakan materi genetik mentah yang sangat potensial bagi pemulia tanaman. Pemanfaatan aksesori ini secara optimal dapat menjadi basis perakitan varietas hibrida unggul baru yang adaptif di masa mendatang, sekaligus sebagai langkah mitigasi untuk menekan laju erosi genetik plasma nutfah lokal.

KESIMPULAN

Kelima aksesori tomat lokal Kutoarjo menunjukkan keseragaman fenotipik pada karakter morfologi vegetatif, namun memiliki keragaman genetik yang sangat nyata pada karakter agronomi generatif, meliputi umur berbunga, dimensi buah, produktivitas, dan kualitas benih. Berdasarkan evaluasi secara keseluruhan, aksesori Kutoarjo E direkomendasikan sebagai aksesori terbaik dan paling unggul karena mencatatkan produktivitas kumulatif tertinggi (2,20 kg per tanaman), jumlah buah terbanyak (67,83 buah per tanaman), serta kualitas pengisian benih paling optimal. Keunggulan daya hasil dan sifatnya yang tergolong dalam kelompok genjah pada aksesori Kutoarjo E menjadikannya sangat potensial untuk diprioritaskan sebagai tetua donor utama dalam program pemuliaan untuk merakit varietas tomat hibrida unggul baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, dosen pembimbing, serta Pusat Inovasi Agroteknologi UGM yang telah menyediakan benih aksesori tomat lokal Kutoarjo untuk keperluan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afza, Higa. 2017. "Peran Konservasi Dan Karakterisasi Plasma Nutfah Padi Beras Merah Dalam Pemuliaan Tanaman."

Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian 35(3):143-153.

Almira Afuwwan, Izmi Yulianah, dan Sri Lestari Purnamaningsih. 2023. "Evaluasi Penampilan Fenotipik Enam Calon Varietas Hibrida Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.)." *Produksi Tanaman* 011(02):118-125.

Andipa Dipa, Mardia Apriansi, dan Apriantoned. 2024. "Pengaruh Jenis Mulsa Dan Tinggi Ajir Pada Fase Vegetatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*)."
AGROKOPIS 1:65-74.

Daryono Budi Setiadi, Abdul Razaq Chasani, dan Esty Nidianti. 2026. "Struktur Komunitas Dan Keragaman Genetik Spesies Dominan Vegetasi Riparian Sungai Kedung Ingas Pasca Aktivitas Tambang Pasir." *Berkala Ilmiah Biologi* 17(1):24-35.

Ester Debby, Ir Adiwirman, dan Ir Elza Zuhry. 2017. "Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Di Dataran Rendah." *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau* 1(1):5-12.

Farid muh, Feranita Haring, Muhammad Fuad Anshori, Katriani Mantja, Andi Dirpan, Siti Halimah Larekeng, Marlina Mustafa, dan Adnan. 2024. "Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Galur Tomat Hasil Persilangan Karina x Mawar." *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 12(1):15-31.

Hunga Yuliana, Bartholomeus Pasangka, dan Jonshon Tarigan. 2021. "Rekayasa Genetik Tanaman Tomat Lokal Timor Dengan Metode Irradiasi Multigamma." *Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application*

- 1(1):13–17.
- Istianingrum Putri, dan Damanhuri. 2016. “Keragaman Dan Heritabilitas Sembilan Genotip Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Pada Budidaya Organik.” *Agroekotek* 8(2):70–81.
- Kasmawan, I. Gde Antha, dan Gusti Ngurah Sutapa. 2016. “Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* L.)” *Jurnal Keselamatan Radiasi Dan Lingkungan E-ISSN: 2502 –4868* 1(2):5–11.
- Mariani Sekty Denny, Koesriharti, dan Nunun Barunawati. 2018. “Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Varietas Permata Terhadap Dosis Pupuk Kotoran Ayam Dan Kcl.” *Produksi Tanaman* 5(9):1505–1511.
- Nazirwan, Anung Wahyudi, dan Dulbari. 2014. “Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal Dan Introduksi.” *Pertanian Terapan* 14(1):70-75
- Nilawati, Dwi Ganefianti, dan Suryati. 2017. “Variabilitas Genetik Dan Heritabilitas Pertumbuhan Dan Hasil 26 Genotipe Tomat.” *Akta Agrosia* 20(1):25–34.
- Novita Melly, Satriana, dan Hasmarita Etria. 2015. “Kandungan Likopen Dan Karotenoid Buah Tomat (*Lycopersicon Pyriforme*) Pada Berbagai Tingkat Kematangan: Pengaruh Pelapisan Dengan Kitosan Dan Penyimpanan.” *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia* 7(1):35–39.
- Nurhuda Andrian, Yusnita, dan Dwi Hapsoro. 2017. “Identifikasi Karakter Kuantitatif Dan Kualitatif Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.)” *Jurnal Agrotek Tropika* 5(2):68–74.
- Pratama Farrel Fadila Ardi, Rusmana, Widia Eka Putri, Zahratul Millah, dan Helfi Eka Saputra. 2025. “Karakterisasi Morfologi 9 Genotipe Melon (*Cucumis Melo* L.) Hasil Persilangan Tiga Kelompok Genetik.” *JURNAL SAINS AGRO* 10(1):1–12.
- Putri Dirgahani, Ade Sumiahadi, Yukarie Ayu Wulandari, Helfi Gustia, Ridwan Diaguna, Yeni Nurazizah, dan Paldi Saputra. 2025. “Karakterisasi Karakter Agronomi Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill .) Hasil Introduksi Untuk Perakitan Tomat Berdaya Hasil Tinggi.” *Jurnal Agrosains Dan Teknologi* 10 (1):54-60.
- Sari Vega Kartika, Halimatus Sa’diyah, Riza Yuli Rusdiana, Kacung Hariyono, dan Sri Hartatik. 2024. “Keragaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Di Jawa Timur Berdasarkan Karakter Morfologi: Studi Kasus Di Kabupaten Jember.” *Vegetalika* 13(1):90–103.
- Sulistyowati Dwiwanti, Muhammad Ahmad Chozin, Muhammad Syukur, Maya Melati, dan Dwi Guntoro. 2019. “Respon Karakter Morfo-Fisiologi Genotipe Tomat Senang Naungan Pada Intensitas Cahaya Rendah.” *Jurnal Hortikultura* 29(1):23-32
- Sutjahjo Surjono Hadi, Catur Herison, Ineu Sulastrini, dan Siti Marwiyah. 2016. “Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan Dan Hasil Pada 30 Genotipe Tomat Lokal.” *Jurnal Hortikultura* 25(4):304-310
- Wahyudi Anung, Sari Febri Kurnia, dan Narziwan. 2021. “Keragaan Karakter

Morfologi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Kultivar Micro-Tom Kuning Dan Rainbow.” *Prosiding Sixth Postgraduate Bio Expo 2021 Webinar Nasional Vii Biologi Dan Pembelajarannya- 27 Oktober 2021* 2(9):153–66.

Widiarsono Batari Melyapuri, Anggraeni, Listy Damanhuri. 2022. “Keragaman Genetik Dan Heritabilitas Karakter Agronomi Dan Kimiawi Pada 20 Genotipe Tomat Lokal (*Solanum Lycopersicum* L.).” *Journal of Agricultural Science*. 7(2):71-81.