

Penampilan Karakter Hortikultura Beberapa Varietas Tomat Hibrida di Rumah Kaca Dataran Rendah

Performance of Horticultural Characteristics of Several Hybrid Tomato Varieties in the Lowland Greenhouse

Ady Daryanto*, Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal, Ummu Kalsum, dan Ratih Kurniasih

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

Diterima 27 April 2020/Disetujui 6 Agustus 2020

ABSTRACT

Urban farming activities are needed to support food security, nutrition, and vitamins for families in urban areas. Information on the characteristics of tomato varieties for urban farming in the greenhouse is still limited. The objective of this research was to evaluate the horticultural characteristics of several hybrid tomato varieties grown in the lowland greenhouse. The experiment was carried out using a randomized complete block design (RCBD) on 5 hybrid tomato varieties with 3 replications at Gunadarma University's greenhouse, Depok City, West Java, from October 2018 to January 2019. There were significant differences for all quantitative characters among 5 varieties. Tymoti and Tantyna varieties showed good performance at lowland and had good size for vegetable tomato type. Agatha and Ultima varieties showed a fruit size decreasing to 40% in lowland greenhouse. Rewako variety was not suitable for lowland because of the highest flower dropping and lowest fruit setting. Plant growth, young fruit color, and fruit shape in the longitudinal section are important identification keys of tomato variety.

Keywords: determinate, indeterminate, *Solanum lycopersicum*, urban farming

ABSTRAK

Kegiatan urban farming diperlukan untuk mendukung ketahanan pangan, nutrisi serta vitamin bagi keluarga di wilayah urban. Informasi karakteristik varietas tomat untuk penanaman urban farming di dalam greenhouse masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik hortikultura beberapa varietas tomat hibrida yang ditanam di dalam greenhouse dataran rendah. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) terhadap 5 varietas tomat hibrida dengan 3 ulangan. Percobaan dilakukan di greenhouse percobaan Universitas Gunadarma di Wilayah Kota Depok, Jawa Barat, pada bulan Oktober 2018 hingga Januari 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima varietas yang diuji memiliki perbedaan pada semua karakter kuantitatif. Varietas Tymoti dan Tantyna menunjukkan penampilan yang baik di wilayah dataran rendah serta memiliki ukuran buah yang sesuai untuk tomat sayur. Varietas Agatha dan Ultima mengalami penurunan ukuran buah hingga 40% di greenhouse dataran rendah. Varietas Rewako tidak sesuai untuk penanaman di wilayah dataran rendah karena gugur bunga yang sangat tinggi dan pembentukan buah yang sangat rendah. Karakter kualitatif yang mencirikan masing-masing varietas adalah tipe tumbuh, warna pundak buah muda, bentuk buah, dan bentuk ujung buah.

Kata kunci: determinate, indeterminate, *Solanum lycopersicum*, urban farming

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman sayuran dari famili Solanaceae dengan jumlah kromosom $2n = 2x = 24$ (Geethanjali *et al.*, 2010; Priya *et al.*, 2019) yang diproduksi serta dikonsumsi secara luas di dunia (Guan *et al.*, 2018). Tomat dapat

dikonsumsi secara langsung sebagai sayuran ataupun diolah menjadi saus tomat dalam industri (Shamshiri *et al.*, 2018). Kebutuhan buah tomat semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, peningkatan daya beli dan dinamika iklim global. Data PUSDATIN (2017) menunjukkan bahwa konsumsi tomat nasional pada periode 2017-2021 diproyeksikan naik dengan pertumbuhan rata-rata 5.32% per tahun.

Salah satu upaya untuk membangun ketahanan pangan di wilayah perkotaan adalah melalui pemanfaatan ruang

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: adydaryanto@yahoo.com

dan pekarangan dengan kegiatan *urban farming* (Ashari *et al.*, 2012). Masyarakat kota mulai menyadari pentingnya kegiatan *urban farming* akan tetapi memiliki keterbatasan informasi mengenai karakteristik varietas-varietas yang sesuai untuk ditanam di wilayah perkotaan. Varietas yang beredar, termasuk tomat, belum spesifik dirakit untuk keperluan *urban farming*. Beberapa perusahaan benih baru sekedar membungkus ulang varietas komersilnya ke dalam bentuk kemasan kecil, *small poach*.

Varietas tomat yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian sampai tahun 2020 sebanyak 204 varietas dan sebagian besar varietas tersebut dirakit dalam bentuk varietas hibrida oleh perusahaan benih swasta nasional dan multinasional (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2020). Konstruksi genetik varietas hibrida adalah homogen heterozigot dengan potensi heterosis (Shivaprasad *et al.*, 2012) sehingga varietas hibrida memerlukan kondisi lingkungan yang optimum untuk mencapai potensi hasil yang optimal (Carrillo-Rodríguez *et al.*, 2019; Sujitno dan Dianawati, 2017).

Budidaya di dalam *greenhouse* dapat memberikan kualitas hasil produksi yang tinggi serta sesuai untuk wilayah dengan keterbatasan lahan dan sumber daya (Shamshiri *et al.*, 2018) seperti wilayah urban. Di Negara maju produksi tomat dilakukan di dalam *greenhouse* untuk mendapatkan hasil yang optimal (Yuan *et al.*, 2016; Bojaca *et al.*, 2014). Akan tetapi budidaya tanaman di dalam *greenhouse* memiliki tantangan peningkatan suhu yang dapat menyebabkan cekaman panas pada tanaman (Boulard *et al.*, 2011) sehingga diperlukan varietas yang sesuai.

Penelitian ini menggunakan varietas tomat hibrida bertipe *determinate* dan *indeterminate*. Varietas *determinate* berhabitus pendek, cepat berbunga dan ukuran buah sedang. Varietas *indeterminate* memiliki habitus tinggi, ukuran buah besar dan waktu panen relative lebih lama dibandingkan varietas *determinate* (Sujitno dan Dianawati, 2017; Sutjahjo *et al.*, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penampilan hortikultura beberapa varietas tomat hibrida yang sesuai dengan kondisi *greenhouse* dataran rendah di Wilayah Kota Depok, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan dari bulan Oktober 2018 sampai dengan Januari 2019 di *greenhouse* Kampus F6 Universitas Gunadarma, Kota Depok, Jawa Barat. *Greenhouse* yang digunakan bertipe *tropical greenhouse* unit tunggal (*detached houses*) dengan konstruksi dinding berbahan *screen-net* (*mesh* 60%) dan atap plastik UV. Ketinggian lokasi adalah 54 mdpd dengan suhu harian rata-rata 27-29 °C serta kelembaban rata-rata 67-80% (BMKG, 2019). Berdasarkan hasil pengukuran, suhu rata-rata di dalam *greenhouse* selama percobaan ini adalah 29-36 °C.

Material genetik yang digunakan adalah lima varietas tomat hibrida komersial yaitu, varietas Tymoti, Tantyna, Rewako, Agatha, dan Ultima. Varietas Tymoti, Tantyna, dan Rewako dilepas sebagai varietas tomat sayur dengan tipe pertumbuhan *determinate* sedangkan varietas Agatha

dan Ultima dilepas sebagai varietas tomat buah dengan tipe pertumbuhan *indeterminate*. Percobaan menggunakan rancangan lingkungan berupa rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) satu faktor dengan arah dari sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) sebagai pengelompokannya. Faktor yang digunakan adalah varietas tomat. Setiap taraf diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas delapan tanaman.

Bibit disemai selama 25 hari atau hingga berdaun 6-8 helai sebelum pindah tanam menggunakan media tanam campuran *cocopeat* dan arang sekam dengan perbandingan 1:1 (v/v). Penanaman menggunakan sistem hidroponik beririgasi tetes dengan media yang serupa dengan persemaian. Pemupukan menggunakan larutan AB mix dengan konsentrasi 500 ppm pada saat persemaian, 1,000 ppm saat fase vegetatif, dan ditingkatkan hingga 1,500 ppm saat fase generatif sebanyak 250 mL setiap hari per tanaman. Pemupukan lainnya adalah Gandasil D dan B sebanyak 2 g L⁻¹ sebagai pupuk mikro tambahan pada fase vegetatif dan fase generatif yang diaplikasikan lewat daun. Pengukuran kekerasan buah menggunakan *hand-penetrometer* model GY-3 dan padatan terlarut total dengan *digital-refractometer* model MIMA871.

Pengamatan dilakukan pada seluruh tanaman dari setiap satuan percobaan. Karakter yang diamati terdiri atas karakter kualitatif dan kuantitatif mengikuti kunci karakterisasi IPGRI (1996). Karakter kualitatif yang diamati meliputi warna hipokotil, tipe pertumbuhan, warna ruas, letak daun, intensitas hijau daun, warna bunga, tipe tandan bunga, warna hijau di pundak buah muda, bentuk buah secara longitudinal, dan bentuk ujung buah pada fase generatif. Pengamatan pada karakter kuantitatif pada fase vegetatif yaitu, panjang daun, lebar daun, panjang tulang daun, dan diameter batang. Pengamatan terhadap karakter kuantitatif generatif yaitu, umur berbunga, umur panen, bobot per buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, jumlah buah, padatan terlarut total, dan kekerasan buah.

Data yang diperoleh diuji dengan uji kenormalan mengikuti metode kenormalan Kormogorov-Smirnov, sedangkan kehomogenan ragam menggunakan uji Bartlett untuk memenuhi asumsi sidik ragam $\epsilon_{ij} \sim NID(0, \sigma^2)$ dengan menggunakan perangkat lunak Minitab versi 16. Setelah itu data dianalisis dengan analisis ragam atau uji F pada taraf nyata 5%. Hasil uji F pada karakter yang nyata, dilanjutkan dengan uji kontras ortogonal untuk mengetahui perbedaan antara penampilan kelompok varietas *determinate* dengan kelompok varietas *indeterminate*. Selain itu dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk mengetahui penampilan varietas terbaik menggunakan perangkat lunak SAS 9.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kualitatif

Hasil pengamatan karakter kualitatif fase vegetatif menunjukkan terdapat variasi dari kelima varietas tomat yang diuji yaitu, tipe tumbuh, letak daun, dan intensitas

warna hijau daun (Tabel 1). Selain variasi pada fase vegetatif ditemukan pula variasi karakter kualitatif di fase generatif yaitu, tipe tandan bunga, warna hijau di pundak buah muda, bentuk buah, dan bentuk ujung buah (Tabel 2). Karakter kualitatif warna hipokotil, tipe pertumbuhan, intensitas hijau daun, warna hijau di pundak buah muda, dan bentuk buah sesuai dengan deskripsi pelepasan varietas dari masing-masing varietas uji. Menurut Reddy *et al.* (2017) karakter kualitatif umumnya dikendalikan oleh satu atau dua gen yang sederhana dan memiliki sifat sedikit dipengaruhi oleh lingkungan serta stabil di lingkungan tumbuh yang berbeda-beda.

Semua varietas uji pada percobaan ini memiliki warna ungu pada karakter hipokotilnya. Warna hipokotil pada tomat hanya terdiri atas dua jenis warna yaitu, warna hijau dan ungu. Hipokotil warna ungu bersifat dominan terhadap hipokotil warna hijau (Kim *et al.*, 2012; Mustafa *et al.*, 2016). Penggunaan karakter hipokotil ungu umum digunakan pada varietas tomat hibrida. Karakter ini digunakan sebagai pengujian hibriditas tanaman tomat (Mustafa *et al.*, 2016). Hal tersebut bermanfaat untuk mengetahui tingkat kemurnian benih (*seed purity*) yang digunakan oleh para *urban farmer* sebagai konsumen.

Varietas Tantyna, Tymoti, dan Rewako memiliki tipe pertumbuhan *determinate* sedangkan varietas Agatha dan Ultima memiliki tipe pertumbuhan *indeterminate*. Pertumbuhan *determinate* cenderung memiliki tinggi tanaman yang lebih pendek dibandingkan genotipe *indeterminate* (Sutjahjo *et al.*, 2015; Chishti *et al.*, 2019) dan memiliki keunggulan waktu berbunga yang lebih cepat dibandingkan *indeterminate* (Sujitno dan Dianawati, 2017). Karakteristik tipe tumbuh ini menjadi penting pada wilayah dataran rendah yang memiliki banyak faktor resiko untuk tanaman tomat seperti cekaman suhu panas, kekeringan,

hingga serangan hama dan penyakit. Ganeva *et al.* (2018) melaporkan bahwa akses tomat *indeterminate* lebih rentan terhadap cekaman suhu tinggi dibandingkan akses tomat *determinate*.

Berdasarkan evaluasi terhadap varietas uji warna hijau dipundak buah (*fruit greenback*) dimiliki baik oleh varietas *determinate* dan *indeterminate*. Menurut Figas *et al.* (2018) warna hijau di pundak buah muda dikendalikan oleh gen sederhana. Reddy *et al.* (2017) menyatakan bahwa karakter pundak buah hijau dominan terhadap buah tanpa pundak buah dan stabil pada kondisi lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, karakter pundak buah hijau dapat pula digunakan untuk menguji hibriditas varietas hibrida pada pengujian tipe *grow out* (GOT) di fase generatif. Karakter warna pundak buah tidak identik dengan tipe pertumbuhan tanaman sebab terdapat di kedua kelompok varietas yang diuji.

Variasi bentuk buah lonjong dimiliki oleh varietas Agahta, Ultima, dan Tantyna. Selain itu, terdapat variasi bentuk ujung buah dari melekuk ke dalam hingga meruncing. Varietas dengan buah lonjong memiliki ujung buah mendatar hingga meruncing. Bentuk buah lonjong dengan ukuran sedang, memiliki rasa manis, keras dan berwarna kulit merah cerah menjadi preferensi kualitas bagi konsumen tomat (Irsyad *et al.*, 2018). Menurut Reddy *et al.* (2017) karakter bentuk buah dan ujung buah dapat dijadikan sebagai karakter penciri pada tanaman tomat karena bersifat stabil.

Karakter Kuantitatif

Berdasarkan hasil uji kenormalan data dan kehomogenan ragam diketahui bahwa karakter-karakter pengamatan memenuhi kedua asumsi matematis sidik ragam tersebut atau salah satunya yaitu, data menyebar normal dan

Tabel 1. Karakter kualitatif fase vegetatif dari lima varietas tomat

Varietas	Warna hipokotil	Tipe Tumbuh	Warna 3 ruas atas	Letak daun	Intensitas hijau daun
Aghata	Ungu	<i>Indeterminate</i>	Ungu	Menggantung	Hijau tua
Rewako	Ungu	<i>Determinate</i>	Hijau	Semi tegak	Hijau
Tantyna	Ungu	<i>Determinate</i>	Ungu	Horizontal	Hijau tua
Tymoti	Ungu	<i>Determinate</i>	Ungu	Horizontal	Hijau
Ultima	Ungu	<i>Indeterminate</i>	Ungu	Menggantung	Hijau

Tabel 2. Karakter kualitatif fase generatif dari lima varietas tomat

Varietas	Warna bunga	Tipe tandan bunga	Warna hijau di pundak buah muda	Bentuk buah	Bentuk ujung buah
Aghata	Kuning	<i>Uniparous</i> dan <i>multiparous</i>	Ada	Silinder	Datar meruncing
Rewako	Kuning	<i>Uniparous</i> dan <i>multiparous</i>	Ada	Pipih	Melekuk
Tantyna	Kuning	<i>Uniparous</i>	Ada	Bentuk hati	Meruncing
Tymoti	Kuning	<i>Uniparous</i>	Tidak ada	Bulat	Melekuk
Ultima	Kuning	<i>Uniparous</i> dan <i>multiparous</i>	Tidak ada	Telur sunggang	Meruncing

galat percobaan mempunyai keragaman yang sama (Tabel 3). Berdasarkan uji F (*Fisher*) pada taraf 5% menunjukkan bahwa paling tidak terdapat satu varietas yang berbeda pada karakter yang diamati, yaitu panjang daun, lebar daun, panjang tulang daun, diameter batang, umur berbunga, bobot per buah, jumlah buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, padatan total terlarut, dan kekerasan buah.

Koefisien keragaman (KK) pada seluruh karakter uji berkisar antara 3.47-20.32%, atau kurang dari 25% (Tabel 4). Mejaya dan Moedjiono (1994) menyatakan bahwa koefisien keragaman kurang dari 25% masuk ke dalam kategori rendah

pada pengujian tanaman jagung. Nilai koefisien keragaman lebih dari 30% seringkali mengindikasikan pengendalian percobaan di luar kontrol sehingga asumsi homogenitas ragam tidak terpenuhi (Gomez dan Gomez, 1984).

Karakter Kuantitatif Fase Vegetatif

Panjang daun rata-rata varietas tomat yang diuji berkisar antara 10.25-14.97 cm (Tabel 5). Kelompok tomat *indeterminate* memiliki rangkaian daun dengan panjang tulang daun lebih panjang dibandingkan tomat *determinate*.

Tabel 3. Uji kenormalan data dan kehomogenan ragam

No	Karakter	Nilai peluang	
		Kenormalan data	Kehomogenan ragam
1	Panjang daun	0.021	0.114
2	Lebar daun	> 0.150	0.242
3	Panjang tulang daun	> 0.150	0.155
4	Diameter batang	> 0.150	0.775
5	Umur berbunga	> 0.150	0.555
6	Umur panen	> 0.150	0.337
7	Bobot per buah	0.092	0.139
8	Panjang buah	> 0.150	0.051
9	Diameter buah	> 0.150	0.053
10	Tebal daging buah	> 0.150	0.175
11	Jumlah buah	> 0.150	0.317
12	Padatan terlarut total	> 0.150	0.906
13	Kekerasan buah	0.105	0.201

Keterangan: Nilai $P > 0.05$ data menyebar normal dan ragam homogen

Tabel 4. Rekapitulasi sidik ragam karakter hortikultura lima varietas tomat

No	Karakter	Nilai F	% KK
1	Panjang daun (cm)	6.10*	11.13
2	Lebar daun (cm)	5.63*	7.74
3	Panjang tulang daun (cm)	18.76**	7.03
4	Diameter batang (cm)	7.14**	4.78
5	Umur berbunga (HST)	25.89**	9.66
6	Umur panen (HST)	2.75tn	7.50
7	Bobot per buah (g)	74.19**	7.23
8	Panjang buah (mm)	57.03**	6.06
9	Diameter buah (mm)	11.18**	4.40
10	Tebal daging buah (mm)	15.30**	7.38
11	Jumlah buah	11.69**	12.82
12	Padatan terlarut total (°Brix)	4.40*	7.01
13	Kekerasan buah (kg/cm ²)	25.54**	20.32

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada taraf 5%; ** = berpengaruh nyata pada taraf 1% berdasarkan uji F; KK = koefisien keragaman

Varietas tomat Agatha memiliki panjang daun terpanjang (14.97 cm) diantara keempat varietas lainnya. Perbedaan ini tidak signifikan bila dibandingkan dengan varietas Ultima yang juga merupakan kelompok varietas *indeterminate*.

Diameter batang rata-rata tomat yang diamati pada kisaran 9.20-11.23 cm. Kelompok tomat *determinate* memiliki diameter batang lebih kecil dibandingkan *indeterminate*. Ukuran diameter Tymoti terkecil dibandingkan tomat uji lainnya. Menurut Desita *et al.* (2015) karakter tinggi dikotomus, tinggi tanaman, dan diameter batang cabai menunjukkan hubungan berbanding lurus, di mana semakin tinggi tanaman cabai maka tinggi dikotomus dan diameter batang juga akan semakin besar.

Karakter Kuantitatif Fase Generatif

Terdapat perbedaan umur berbunga antara kelompok *determinate* dan *indeterminate*. Kelompok tomat *determinate*

lebih cepat berbunga dibandingkan tomat *indeterminate*. Umur berbunga paling genjah ditunjukkan oleh varietas Rewako dengan waktu 15 hari setelah tanam lalu disusul oleh Tymoti (Tabel 6). Akan tetapi hal ini tidak sejalan dengan umur panen, dimana Tymoti relatif lebih awal panen dibandingkan varietas lainnya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kemampuan membentuk buah (*fruit set*) yang rendah akan berdampak pada umur panen tanaman. Tymoti memiliki *fruit set* yang lebih baik, ditandai dengan jumlah buah yang nyata lebih banyak dibandingkan Rewako (Tabel 6). Varietas Rewako mengalami gugur bunga yang sangat tinggi diantara varietas lainnya ditandai dengan jumlah buah yang sangat rendah. Menurut deskripsi varietas Rewako direkomendasikan untuk penanaman dataran rendah. Hal ini diduga varietas Rewako mengalami cekaman suhu tinggi (*heat stress*) di dalam *greenhouse* dataran rendah. Suhu tinggi menjadi salah satu efek dari budidaya di dalam *greenhouse* (Boulard *et al.*, 2011).

Tabel 5. Nilai rata-rata karakter vegetatif lima varietas tomat

Varietas	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang tulang daun (cm)	Diameter batang (cm)
Agatha (Ag)	14.97a	4.62b	41.83a	10.44ab
Rewako (Re)	10.25b	5.35ab	27.89c	10.36ab
Tantyna (Ta)	11.07b	6.08a	32.82bc	10.87a
Tymoti (Ty)	10.81b	5.50ab	28.90c	9.20b
Ultima (Ul)	11.71ab	5.97a	38.00ab	11.23a
<i>Determinate vs Indeterminate</i>	**	tn	**	*
Ag vs Ul	*	**	tn	tn
Ta vs Ty & Re	tn	*	*	**
Ty vs Re	tn	tn	tn	*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf 5% dan * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata berdasarkan uji kontras ortogonal

Tabel 6. Nilai rata-rata karakter generatif lima varietas tomat

Varietas	Umur berbunga (HST)	Umur panen (HST)	Bobot per buah (g)	Jumlah buah per tanaman
Agatha (Ag)	21.00b	83.79	86.47a	11.00bc
Rewako (Re)	15.33b	78.00	40.57cd	3.66c
Tantyna (Ta)	28.38a	72.80	50.77c	25.33a
Tymoti (Ty)	20.88b	69.75	37.93d	24.00ab
Ultima (Ul)	32.17a	73.80	68.22b	13.67abc
<i>Determinate vs Indeterminate</i>	*	tn	**	tn
Ag vs Ul	**	tn	**	tn
Ta vs Ty & Re	**	tn	**	*
Ty vs Re	tn	tn	tn	**

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf 5% dan * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata berdasarkan uji kontras ortogonal

Suhu rata-rata di dalam *greenhouse* selama penelitian lebih tinggi 2-5 °C dibandingkan suhu di luar. Suhu udara yang relatif tinggi serta kelembaban yang relatif rendah di dalam *greenhouse* menyebabkan bunga tomat mudah gugur (Kusumayati *et al.*, 2015). Karakter pembungaan besar dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Hermanto *et al.*, 2017; Figas *et al.*, 2018). Kemampuan *fruit set* akan menurun secara signifikan dengan meningkatnya suhu harian (Chrishti *et al.*, 2019). Di dalam kondisi optimal, karakter umur berbunga berbanding lurus dengan bobot buah (Desita *et al.*, 2015).

Varietas *indeterminate* nyata memiliki ukuran buah lebih besar dibandingkan varietas *determinate*. Ukuran buah varietas Agatha dan Ultima sesuai untuk permintaan pasar tomat buah sedangkan varietas Tymoti, Tantyna, dan Rewako untuk memenuhi pasar tomat sayur. Tymoti merupakan tomat sayur dengan ukuran buah kecil sedangkan Tantyna memiliki ukuran buah sedang (Daryanto dan Yulianti, 2019). Tomat buah pada umumnya memiliki ukuran buah lebih besar dibandingkan tomat sayur dan rasa tomat sayur akan lebih segar dibandingkan tomat buah (Hermanto *et al.*, 2017). Tomat buah dengan ukuran besar diperjualbelikan di pasar-pasar modern sedangkan tomat buah ukuran kecil dan sedang banyak diperjualbelikan di pasar-pasar tradisional atau pedagang sayur (Irsyad *et al.*, 2018).

Varietas Agatha memiliki dimensi buah (panjang buah, diameter buah dan tebal daging buah) signifikan lebih besar diantara varietas lainnya (Tabel 7). Selain itu varietas Agatha memiliki bobot buah terbesar diantara varietas uji lainnya yaitu, 86.47 g lalu disusul oleh varietas Ultima 68.22 g (Tabel 6). Penanaman tomat varietas Agatha dan

Ultima di dataran rendah masih dapat dilakukan akan tetapi dapat menurunkan potensi hasil dan dimensi ukuran buah. Bobot buah varietas Agatha mengalami penurunan sebesar 40% bila dibandingkan dengan data yang tercantum di dalam pelepasan varietas Kementerian Pertanian Indonesia (Dirjen Perbenihan Hortikultura, 2020). Ganeva *et al.* (2018) melaporkan bahwa di dalam kondisi cekaman suhu tinggi tomat *indeterminate* dapat tereduksi produksinya hingga 76%.

Karakter bobot buah merupakan karakter kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Penanaman pada areal dengan agroklimat yang berbeda akan berdampak besar pada karakter hasil seperti ukuran buah (Ganeva *et al.*, 2018). Wilayah adaptasi yang direkomendasikan untuk varietas Agatha dan Ultima adalah dataran tinggi dengan ketinggian 1,000-1,300 mdpl sedangkan varietas Tymoti, Tantyna, dan Rewako direkomendasikan di dataran rendah sampai medium dengan ketinggian 75-585 mdpl (Ditjen Perbenihan Hortikultura, 2020). Oleh karena itu varietas Agatha dan Ultima tidak dapat mengekspresikan potensi genetiknya secara sempurna di wilayah Depok, daerah dataran rendah.

Karakter penting lainnya adalah kekerasan buah. Kekerasan buah menjadi salah satu preferensi tomat terutama untuk ketahanan terhadap kerusakan fisik selama transportasi (Lospiani *et al.*, 2017). Kekerasan buah merupakan karakter yang stabil baik dalam kondisi naungan atau kondisi cahaya penuh (Baharuddin *et al.*, 2014). Varietas Ultima memiliki kualitas kekerasan buah, tebal kulit buah, dan padatan terlarut total nyata lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

Tabel 7. Nilai rata-rata karakter komponen hasil lima varietas tomat

Genotipe	Panjang buah (mm)	Diameter buah (mm)	Tebal daging buah (mm)	PTT (°Brix)	Kekerasan buah (kg cm ⁻²)
Agatha (Ag)	61.84a	49.70a	6.80a	5.06ab	2.71b
Rewako (Re)	28.70d	44.93ab	4.53c	4.47ab	1.93b
Tantyna (Ta)	49.00bc	43.93bc	6.62a	4.90ab	3.79b
Tymoti (Ty)	41.41c	39.16c	5.30bc	4.35b	2.06b
Ultima (Ul)	49.67b	45.87ab	6.54ab	5.33a	6.94a
<i>Determinate vs Indeterminate</i>	**	**	**	**	**
Ag vs Ul	**	*	tn	tn	**
Ta vs Ty & Re	**	tn	**	tn	**
Ty vs Re	**	**	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5% dan * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata berdasarkan uji kontras ortogonal

KESIMPULAN

Lima varietas yang diuji memiliki perbedaan pada semua karakter kuantitatif yang diamati meliputi karakter vegetatif (panjang daun, lebar daun, dan diameter batang)

dan generatif (umur berbunga, bobot per buah, jumlah buah, panjang buah, diameter buah, tebal daging buah, total padatan terlarut, dan kekerasan buah). Karakter kualitatif yang mencirikan varietas adalah tipe tumbuh, warna pundak buah muda, bentuk buah, dan bentuk ujung buah. Penanaman

tomat varietas *indeterminate*, Agatha dan Ultima, di dataran rendah masih dapat dilakukan akan tetapi dapat menurunkan potensi dimensi ukuran buah. Varietas Tymoti dan Tantyna dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi penanaman di dalam *greenhouse* dataran rendah sedangkan varietas Rewako dengan tipe pertumbuhan *determinate* yang sama mengalami kerontokan bunga yang tinggi dan penurunan potensi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, Saptana, T.B. Purwantini. 2012. Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 30:13-30.
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2019. Data Online Stasiun Halim Perdana Kusuma Jakarta. <http://dataonline.bmkg.go.id/home> [1 September 2019].
- Baharuddin, R., M.A. Chozin, M. Syukur. 2014. Toleransi 20 genotipe tanaman tomat terhadap naungan. J. Agron. Indonesia 42:130-135.
- Bojaca, C.R., K.A.G. Wyckhyus, E. Schrevens. 2014. Life cycle assessment of Colombian greenhouse tomato production based on farmer-level survey data. J. Cleaner Prod. 69:26-33.
- Boulard, T., C. Raappel, R. Brun, F. Lecompte, F. Hayer, G. Carmassi, G. Gaillard. 2011. Environmental impact of greenhouse tomato production in France. Agron. Sust. Dev. 31:757-777.
- Carrillo-Rodríguez, J.C., J.L. Chavez-Servia, R. Lobato-Ortiz, C. Perales-Segovia. 2019. Generation and evaluation of heterogeneous genotypes of tomato for small-scale farmers. J. Plant Breed. Crop Sci. 11:91-99.
- Chishti, S.A.S., M.M. Hussain, I. Ali, K. Nadeem, A. Saeed, S. Jalil. 2019. Temperature based crop modeling for round the year tomato production in Pakistan. J. Agric. Res. 57:25-32.
- Daryanto, A., F. Yulianti. 2019. Efektivitas beberapa metode ekstraksi terhadap mutu benih dua varietas tomat determinate (*Solanum lycopersicum* L). J. Pertanian Presisi 3:14-24.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2020. Database Varietas Tomat. <http://varitas.net/dbvarietas/>. [12 April 2020].
- Desita, A.Y., D. Sukma, M. Syukur. 2015. Evaluasi karakter hortikultura galur cabai hias IPB di kebun percobaan Leuwikopo. J. Hort. Indonesia 6:116-123.
- Figas, M.R., J. Prohens, C. Casanova, P. Fernandez-de-Cordova. 2018. Variation of morphological descriptors for the evaluation of tomato germplasm and their stability across different growing conditions. Sci. Hort. 238:107-115.
- Ganeva, D.G., Y. Stanislava, Grozeva, T. Galina, Pevicharova. 2018. Evaluation of production and productivity compounds in tomato accessions grown under elevated temperature and reduced irrigation. J. Inter. Sci. Pub. 6:99-110.
- Geethanjali, S., K.Y. Chen, D.V. Pastrana, J.F. Wang. 2010. Development and characterization of tomato SSR markers from genomic sequences of anchored BAC clones on chromosome 6. Euphytica. 173:85-97.
- Gomez, K.A., A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd Edition. John Wiley & Sons. New York.
- Guan, Z., T. Biswas, F. Wu. 2018. The US Tomato Industry: An overview of production and trade. EDIS. The Food and Resource Economics Department, UF/IFLA.
- Hermanto, R., M. Syukur, Widodo. 2017. Pendugaan ragam genetik dan heritabilitas karakter hasil dan komponen hasil tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) di dua lokasi. J. Hort. Indonesia 8:31-38.
- IPGRI, 1996. Descriptors for Tomato (*Lycopersicon* Spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, IT.
- Irsyad, E.P., A. Yoesdiarti, H. Miftah. 2018. Analisis persepsi dan preferensi konsumen terhadap atribut kualitas sayuran komersial di pasar modern. J. Agribisains 4:1-7.
- Lospiani, N.P.N., I.M.S. Utama, I.A.R.P. Pudja. 2017. Pengaruh lama waktu cekaman anaerobic dan konsentrasi emulsi lilin lebih sebagai bahan pelapis terhadap mutu dan masa simpan buah tomat. J. Beta 5:9-19.
- Kim, H.J., H.R. Lee, J.Y. Hyun, D.C. Won, D.O. Hong, C.H. Harn. 2012. CAPS marker linked to tomato hypocotyl pigmentation. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 30: 56-63.
- Kusumayati, N., E.E. Nurlaelih, L. Setyobudi. 2015. Tingkat keberhasilan pembentukan buah tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). J. Prod. Tan. 3:683-688.
- Mejaya, M.J., Moedjiono. 1994. Variabilitas genetik beberapa karakter plasma nutfah jagung koleksi Balittan Malang. Zuriat 3:27-32.

- Mustafa, M., M. Syukur, S.H. Sutjahjo, Sobir. 2016. Pewarisan karakter kualitatif dan kuantitatif pada hipokotil dan kotiledon tomat (*Solanum lycopersicum* L.) silangan IPB T64 x IPB T3. J. Hort. Indonesia 7:155-164.
- Priya, V.V., K.R. Saravanan, M. Prakash, R. Anandan. 2019. Assessment of molecular diversity in tomato genotypes using RAPD and SSR markers. Plant Archives 19:3437-3445.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Outlook komoditi tanaman pangan dan hortikultura. [http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20TPHO RTI%2017/files/assets/basichtml/page114.html](http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20TPHO%20RTI%2017/files/assets/basichtml/page114.html). [10 Juni 2019].
- Reddy, K.K.C., S.K. Jain, A. Kumar, G. Krishnan, A.K. Singh, Z. Hussain. 2017. Morphological markers for identification of hybrids and their parental lines in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Indian J. Agri. Sci. 87:694-699.
- Shamshiri, R.R., J.W. Jones, K.R. Thorp, D. Ahmad, H.C.Man, S. Taheri. 2018. Review of optimum temperature, humidity, and vapour pressure deficit for microclimate evaluation and control in greenhouse cultivation of tomato: a review. Int. Agrophys. 32:287-302.
- Shivaprasad, P.V., R.M. Dunn, B.A.C.M. Santos, A. Bassett, D.C. Baulcombe. 2012. Extraordinary transgressive phenotypes of hybrid tomato are influenced by epigenetics and small silencing RNAs. EMBO J. 31:257-266.
- Sujitno, E., M. Dianawati. 2017. Respon berbagai varietas terhadap produksi tomat di lahan kering dataran tinggi kabupaten Garut, Jawa Barat. Bul. Hasil Kajian 7:62-66.
- Sutjahjo, S.H., C. Herison, I. Sulastrini, S. Marwiyah. 2015. Pendugaan keragaman genetik beberapa karakter pertumbuhan dan hasil pada 30 genotipe tomat lokal. J. Hort. 25:304-310.
- Yuan, X.K., Z.Q. Yang, Y.X. Li, Q. Liu, W. Han. 2016. Effect of different levels of water stress on leaf photosynthetic characteristics and antioxidant enzyme activities of greenhouse tomato. Photosynthetica. 54:28-39.