

**KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS
KARAKTER AGRONOMI DAN KIMIAWI PADA 20 GENOTIPE
TOMAT LOKAL (*Solanum lycopersicum* L.)**

Oleh:

BATARI MELYAPURI WIDARSIONO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2021**

**KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS
KARAKTER AGRONOMI DAN KIMIAWI PADA 20 GENOTIPE
TOMAT LOKAL (*Solanum lycopersicum* L.)**

Oleh:

**BATARI MELYAPURI WIDARSIONO
175040207111129**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

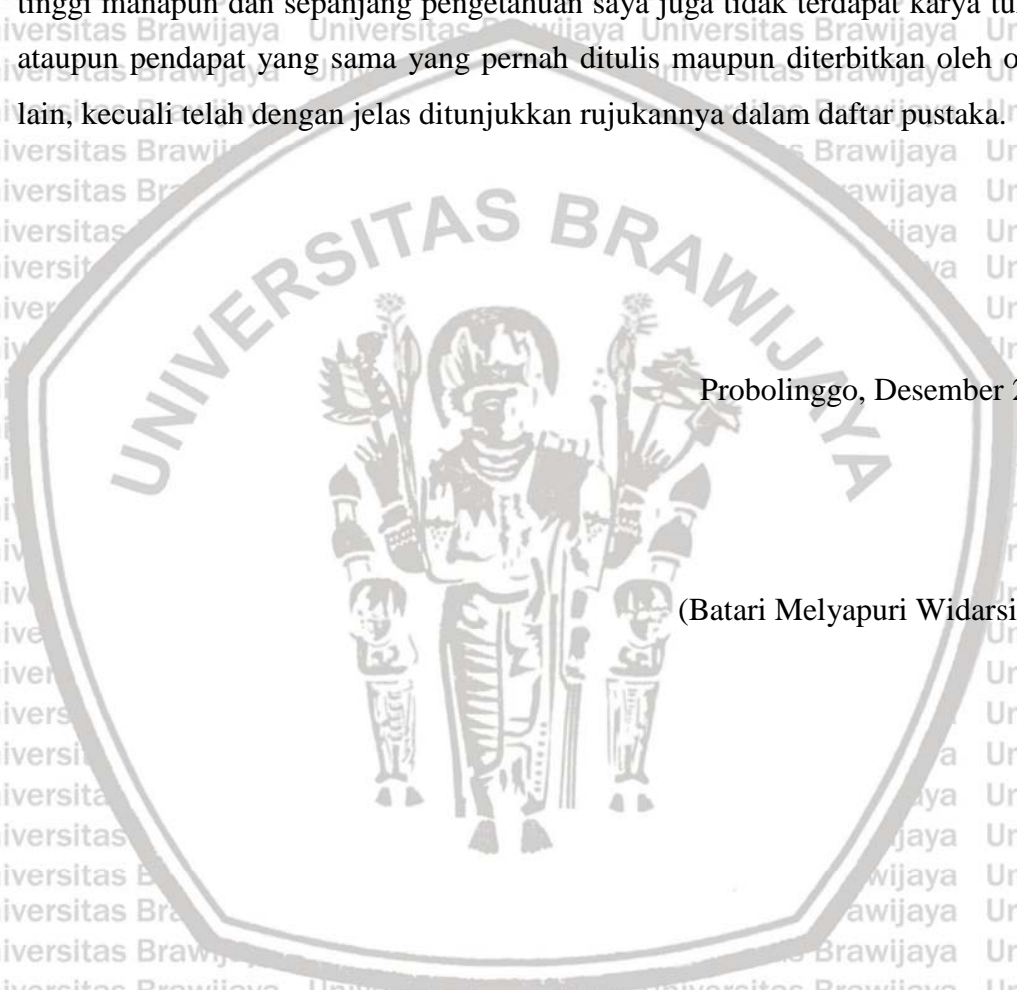
2021

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan yang terdapat didalam skripsi berikut merupakan ide pemikiran atau hasil dari penelitian yang saya lakukan sendiri dengan bimbingan dari dosen pembimbing. Skripsi dengan topik yang saya ambil tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana dari perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya tulisan ataupun pendapat yang sama yang pernah ditulis maupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali telah dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Probolinggo, Desember 2021

(Batari Melyapuri Widarsiono)



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS
KARAKTER AGRONOMI DAN KIMIAWI PADA 20
GENOTIPE TOMAT LOKAL (*Solanum lycopersicum* L.)
Nama Mahasiswa : Batari Melyapuri Widarsiono
NIM : 175040207111129
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Lapang,

Dr. Ir. Damanhuri, MS.
NIP. 19621123 198703 1 002

Listy Anggraeni S.Si. M.Sc.
NIP. 19890512 201902 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Nur Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.
NIP. 19701118 199702 2 001



RINGKASAN

Batari Melyapuri Widarsiono. 175040207111129. KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS KARAKTER AGRONOMI DAN KIMIAWI PADA 20 GENOTIPE TOMAT LOKAL (*Solanum lycopersicum* L.). Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Damanhuri, M.S. Sebagai Pembimbing Utama dan Listy Anggraeni S.Si, M.Sc. Sebagai Pembimbing Lapang.

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang telah banyak diproduksi dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia. Tomat memiliki senyawa bioaktif seperti fenolik, vitamin C, dan provitamin A (Klunklin dan Savage, 2017). Manfaat mengkonsumsi buah tomat diantaranya dapat mengurangi resiko terkena penyakit kanker, penyakit jantung, osteoporosis, kerusakan kulit akibat terpapar ultraviolet, dan kondisi lainnya (Bhowmik et al., 2012). Perakitan varietas unggul baru dilakukan dengan memanfaatkan kekayaan plasma nutfah. Karakter agronomi dan kimiawi plasma nutfah perlu digali untuk mendapatkan informasi keunggulan genetiknya. Keragaman genetik dan heritabilitas pada karakter tanaman sangat berguna untuk keberhasilan seleksi genotipe unggul. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi keragaman genetik dan heritabilitas karakter agronomi dan kimiawi dua puluh genotipe tomat lokal.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2021 di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Alat yang digunakan terdiri dari kunci deskriptor UPOV (2019) dan IPGRI (2014), refraktrometer, penetrometer, jangka sorong, tray semai, hand sprayer, papan label, meteran, timbangan, gelas ukur, labu erlenmeyer, tabung reaksi, kamera digital, alat bercocok tanam dan form pengamatan. Bahan yang digunakan adalah 20 genotipe tomat lokal, tali, batang bambu, aquadest, larutan amilum 1%, larutan Iodine, pupuk kompos, pupuk kandang, pupuk NPK, pupuk kalium cair dan pestisida. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas dua puluh perlakuan genotipe tomat lokal dengan tiga ulangan. Sampel berjumlah 240 tanaman dari total 360 tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tipe pertumbuhan, bentuk buah, warna buah matang, umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah, fruitset, jumlah tandan, ukuran buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (uji-F) pada taraf 5%. Apabila hasil analisis berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Pengujian juga dilakukan terhadap koefisien keragaman genetik dan fenotipe serta nilai heritabilitas arti luas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua puluh genotipe tomat lokal yang diuji menunjukkan adanya beda nyata terhadap semua karakter pengamatan agronomi dan kimiawi. Semua karakter yang diuji mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi. Karakter jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah memiliki nilai keragaman genetik dan heritabilitas tinggi. Keunggulan genotipe T.3 Lonjong dan T.7 adalah jumlah tandan banyak, ukuran buah besar, buah keras, dan potensi hasil tinggi, dan pada genotipe Tomat ceri

merah besar adalah jumlah tandan banyak, jumlah buah banyak, buah keras, dan potensi hasil tinggi. Genotipe T.2 mempunyai kadar gula dan kadar vitamin C tinggi.



SUMMARY

Batari Melyapuri Widarsiono. 175040207111129. GENETIC VARIABILITY AND HERITABILITY OF AGRONOMICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS ON 20 LOCAL TOMATO GENOTYPES (*Solanum lycopersicum* L.). Supervised by Dr. Ir. Damanhuri, M.S. As the Main Supervisor and Listy Anggraeni S.Si, M.Sc. As the Field Supervisor.

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the vegetable crops that have been widely produced and consumed throughout the world. Tomatoes have bioactive compounds such as phenolic, vitamin C, and provitamin A (Klunklin dan Savage, 2017). The benefits of consuming tomatoes include reducing the risk of developing cancer, heart disease, osteoporosis, skin damage due to exposure to ultraviolet light, and other conditions (Bhowmik et al., 2012). The improvement of new superior varieties is carried out by utilizing the source of germplasm. Agronomic and chemical characters of germplasm need to be explored to obtain information on its genetic superiority. Genetic variability and heritability values of a plant character are very useful for the successful selection of superior genotypes. The objective of the research was to get information about the genetic variability and heritability of agronomical and chemical characteristics on 20 local tomato genotypes.

This research was conducted from February until Juli 2021 in the Assessment Institute for Agricultural Technology East Java. The tools used are UPOV (2019) and IPGRI (2014) descriptor list, refractometer, penetrometer, calipers, tray seedlings, hand sprayers, label board, meters, scales, cylinder, erlenmeyer flask, test tube, digital cameras, farming tools and observation forms. The materials used are 20 genotypes of local tomato, ropes, bamboo stalks, aquadest, 1% amilum solution, Iodine solution, compost, manure, NPK fertilizer, liquid kalium fertilizer and pesticide. The experiment was arranged in Randomized Block Design (RBD) consist twenty treatments with three replications. The samples are 240 plants from a total 360 plants. The observation studied include growth type, fruit shape, ripe fruit color, flowering age, plant age, harvest intensity, plant height, number of flower, number of fruit, fruitset, number of bunches, size of fruit, weight of fruit, fruit weight per plant, hardness of fruit, moisture content, sugar content, and vitamin C content. The data obtained from observation were analyzed using ANOVA (F-test) at the 5% level. If the result of analysis is significantly different, it will be continued with Honest Significant Difference (HSD) at the 5% level. Tests were also carried out on the coefficients of genetic and phenotypic variability and broad sense heritability.

The results showed that there were significant differences among the local tomato genotypes evaluated for all agronomic and chemical characters. All characteristics observed had high values of heritability. The characters of fruit number, weight of fruit, fruit weight per plant, and hardness of fruit had high genetic variability and heritability. The advantages of genotypes T.3 Lonjong and T.7 were large number of bunches, big fruit size, hard fruit and high yield potential, and on genotype Tomat ceri merah besar was large number of bunches,



large number of fruit, hard fruit and high yield potential. Genotype T.2 had high value on sugar and vitamin C content.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Hipotesis Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Tomat.....	3
2.2 Genotipe Tomat Lokal.....	6
2.3 Karakterisasi Tanaman Tomat.....	9
2.4 Keragaman Genetik dan Heritabilitas Tanaman Tomat.....	11
III. BAHAN DAN METODE	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Metode Pelaksanaan.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Variabel Pengamatan.....	18
3.6 Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.1.1 Karakter Agronomi.....	25
4.1.2 Karakter Kimiawi.....	32
4.1.3 Komponen Ragam dan Heritabilitas.....	33

4.2	Pembahasan.....	35
4.2.1	Karakter Agronomi.....	36
4.2.2	Karakter Kimiawi.....	40
4.2.3	Keragaman Genetik dan Heritabilitas Genotipe Tomat Lokal.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN.....		49

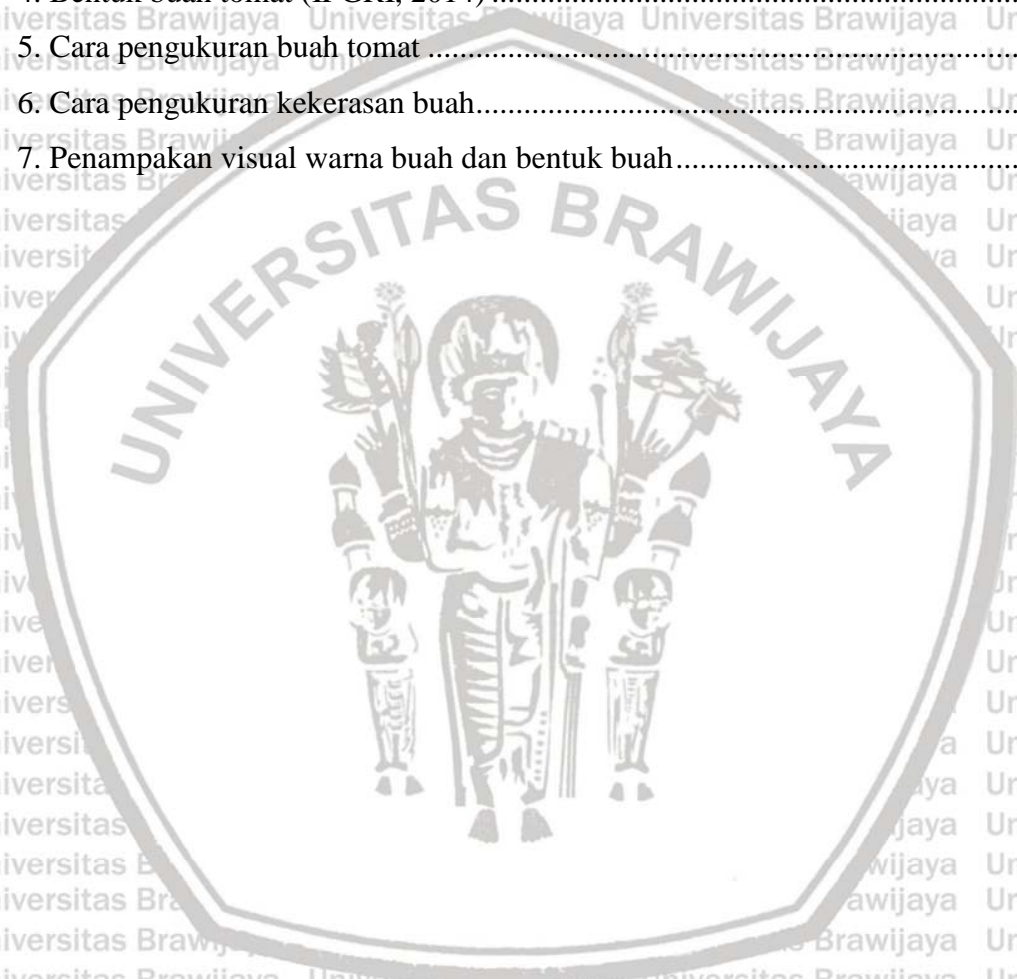


DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal.
1.	Karakteristik tomat berdasarkan fase pertumbuhan	10
2.	Daftar 20 genotipe tomat lokal yang digunakan dalam percobaan	14
3.	Kuadrat tengah harapan berdasarkan rancangan acak kelompok	23
4.	Rekapitulasi hasil analisis ragam karakter agronomi dan kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal	25
5.	Karakter tipe pertumbuhan, bentuk buah, dan warna buah pada 20 genotipe tomat lokal	26
6.	Rata-rata umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen dan tinggi tanaman pada 20 genotipe tomat lokal	27
7.	Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah, <i>fruitset</i> , dan jumlah tandan pada 20 genotipe tomat lokal	29
8.	Rata-rata ukuran buah, bobot per buah, dan bobot buah per tanaman pada 20 genotipe tomat lokal	30
9.	Rata-rata kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C pada 20 genotipe tomat lokal	32
10.	Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas pada 20 genotipe tomat lokal .	35

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Hal.
1.	Lima fase pertumbuhan tomat dan berbagai tingkat kematangan buah (Shamshiri <i>et al.</i> , 2018).....	4
2.	Daun dan bunga tanaman tomat (Kimura dan Sinha, 2008).....	5
3.	Buah tomat (Paran dan van der Knaap, 2007)	5
4.	Bentuk buah tomat (IPGRI, 2014).....	19
5.	Cara pengukuran buah tomat	21
6.	Cara pengukuran kekerasan buah.....	21
7.	Penampakan visual warna buah dan bentuk buah.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Hal.
1.	Denah Percobaan.....	49
2.	Denah Petak Percobaan.....	50
3.	Dosis Pemberian Pupuk (rekomendasi berdasarkan BPTP Jatim).....	51
4.	Dosis Pemberian Pestisida.....	52
5.	Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok Variabel Pengamatan.....	53
6.	Perhitungan <i>Fruitset</i> Tanaman.....	57
7.	Dokumentasi Penelitian.....	58



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang telah banyak diproduksi dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia. Tomat memberikan berbagai macam nutrisi dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh manusia. Kandungan dalam buah tomat diantaranya 94% air, 2,5% total gula, 2% total serat, 1% protein, dan senyawa nutrisi lainnya seperti asam, lipid, asam amino, dan karotenoid. Tomat memiliki senyawa bioaktif seperti fenolik, vitamin C, dan provitamin A (Klunklin dan Savage, 2017). Manfaat mengkonsumsi tomat diantaranya mengurangi resiko terkena penyakit kanker, penyakit jantung, osteoporosis, kerusakan kulit akibat terpapar ultraviolet, dan kondisi lainnya (Bhowmik *et al.*, 2012).

Kebutuhan sayuran semakin meningkat seiring dengan semakin pedulinya masyarakat terhadap makanan sehat dan berimbang. Tomat sebagai salah satu jenis sayuran dapat menjadi pilihan yang mudah untuk sebagian masyarakat. Data BPS (2019) menunjukkan terjadi peningkatan produksi buah tomat setiap tahun. Tahun 2018 produksi tomat sebesar 976.772 ton meningkat menjadi 1.020.333 ton pada tahun 2019. Konsumsi buah tomat juga mengalami peningkatan, yakni pada tahun 2018 sebesar 904.332 ton dan tahun 2019 sebesar 953.001 ton. Pemenuhan produksi tomat dapat dicapai dengan adanya varietas berdaya hasil tinggi yang diperoleh melalui program pemuliaan tanaman.

Pemuliaan tanaman selalu dimulai dengan pemilihan tetua sebagai donor gen, yang berasal dari kekayaan koleksi plasma nutfah. Tanpa ketersediaan donor gen pada koleksi plasma nutfah, maka sulit untuk melakukan program pemuliaan guna memperbaiki dan memperluas latar belakang genetik varietas tanaman (Sumarno dan Zuraida, 2008). Koleksi berbagai plasma nutfah atau genotipe dapat berasal dari plasma nutfah lokal maupun introduksi. Pembentukan varietas unggul baru dapat dilakukan dengan cara mengetahui terlebih dahulu karakteristik agronomi dan kimiawi plasma nutfah yang ada sehingga dapat digunakan sebagai tetua. Karakter agronomi adalah karakter yang berperan dalam penentuan potensi hasil suatu tanaman, meliputi karakter komponen hasil dan hasil tanaman (Putra *et al.*, 2015). Karakter kimiawi merupakan sifat khusus hasil asimilasi (sintesis)

tanaman dari unsur sederhana yang kemudian membentuk zat makanan kompleks yang dapat dikonsumsi oleh makhluk hidup lainnya (Sufardi, 2019). Hasil yang diperoleh melalui pengamatan karakter agronomi dan kimiawi dapat digunakan untuk menentukan karakter mana yang memungkinkan untuk diperbaiki, terutama apabila suatu karakter tersebut diketahui besarnya keragaman genetik.

Keragaman genetik pada suatu karakter tanaman sangat berguna untuk menentukan keberhasilan seleksi genotipe unggul yang berpotensi untuk dikembangkan sehingga diperoleh varietas baru sesuai harapan (Shankar *et al.*, 2013). Selain keragaman genetik, heritabilitas juga menentukan efektifitas suatu seleksi. Heritabilitas merupakan suatu pendugaan yang mengukur keragaman penampilan suatu genotipe dalam populasi yang disebabkan oleh peranan faktor genetik (Jameela *et al.*, 2014). Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi keragaman genetik dan heritabilitas pada karakter agronomi dan kimiawi dua puluh genotipe tomat lokal.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh informasi keragaman genetik karakter agronomi dan karakter kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal,
2. Menduga nilai heritabilitas karakter agronomi dan kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga terdapat paling sedikit satu karakter agronomi dan kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal memiliki keragaman genetik tinggi,
2. Heritabilitas karakter agronomi dan kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal yang diuji memiliki nilai tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang diproduksi dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia. Tomat berasal dari Amerika yaitu pada kawasan pegunungan Andes dari Meksiko sampai Peru.

Tomat yang dibudidayakan kemudian dibawa ke Eropa oleh pedagang bangsa Spanyol pada abad ke-16 dan akhirnya menyebar hingga ke Asia dan Afrika (Naika *et al.*, 2019). Taksonomi tanaman tomat pada Singh *et al.* (2016) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Angiosperms

Kelas : Eudicots

Sub Kelas : Asterids

Ordo : Solanales

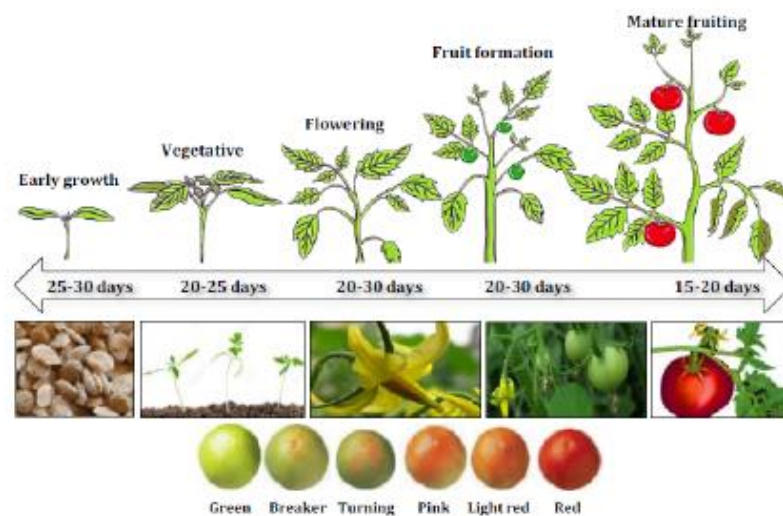
Famili : Solanaceae

Genus : *Solanum* L.

Spesies : *Solanum lycopersicum* L.

Tomat memberikan berbagai macam nutrisi dan memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh manusia. Kandungan dalam buah tomat diantaranya 94% air, 2,5% total gula, 2% total serat, 1% protein, dan senyawa nutrisi lainnya seperti asam, lipid, asam amino, dan karotenoid. Likopen adalah karotenoid utama dalam buah yang terakumulasi dalam tahap pematangan akhir tomat sebagai pigmen oranye-merah dan menyumbang lebih dari 80% dari total kandungan karotenoid. Tomat juga memiliki senyawa bioaktif lainnya dengan kadar tinggi seperti fenolik, vitamin C, dan provitamin A (Klunklin dan Savage, 2017). Manfaat mengonsumsi tomat diantaranya mengurangi resiko penyakit kanker, penyakit jantung, osteoporosis, kerusakan kulit akibat terpapar ultraviolet, dan kondisi lainnya (Bhowmik *et al.*, 2012). Tomat segar dapat dimakan langsung atau dijadikan jus buah. Selain itu, tomat juga digunakan untuk bahan baku industri seperti saus tomat, tomat kaleng, dan berbagai macam bahan makanan bergizi tinggi lainnya.

Tanaman tomat adalah spesies yang melakukan penyerbukan sendiri dengan tingkat homozigositas yang tinggi. Secara umum, terdapat lima fase pertumbuhan tanaman tomat dijelaskan oleh Shamshiri *et al.* (2018) pada Gambar 1 yang mana dimulai dari perkecambahan dan pertumbuhan awal dengan daun awal (antara 25 dan 35 hari), fase vegetatif (20 hingga 25 hari), berbunga (20 hingga 30 hari), berbuah awal (20 hingga 30 hari), dan pematangan buah (15 hingga 20 hari). Lama hari dalam setiap tahap tergantung pada varietas dan faktor lingkungan lainnya seperti suhu udara, kondisi cahaya, kondisi tanah dan nutrisi.



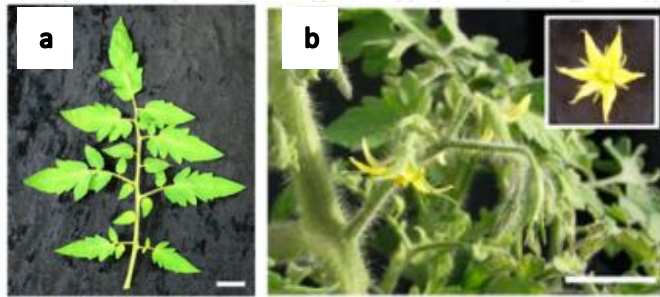
Gambar 1. Lima fase pertumbuhan tomat dan berbagai tingkat kematangan buah (Shamshiri *et al.*, 2018)

Tanaman tomat merupakan tanaman perdu semusim, yang tingginya dapat mencapai ± 2 meter. Akar tanaman tomat terdiri dari akar tunggang, akar cabang, serta akar serabut yang berwarna keputih-putihan dan berbau khas. Perakaran tanaman tidak terlalu dalam, menyebar kesemua arah hingga kedalaman rata-rata 30-40cm, namun dapat mencapai kedalaman hingga 60-70cm.

Batang tanaman tomat memiliki bentuk yang bervariasi dari persegi empat hingga silinder, berwarna hijau, berbulu atau berambut halus dan diantara bulu-bulu tersebut terdapat kelenjar (Fitriani, 2012). Batang tomat bercabang cukup banyak yang secara keseluruhan berbentuk perdu. Tipe percabangan tomat dibagi menjadi tipe determinate dan tipe indeterminate. Tipe determinate memiliki ciri cabang produktif cepat terbentuk, namun pertumbuhan tunas utama akan berhenti.

Tipe indeterminate memiliki ciri cabang produktif lambat terbentuk, namun pertumbuhan pucuk tunas tidak pernah berhenti (Wahyudi, 2012).

Daun tanaman tomat tumbuh berselang seling atau tersusun spiral mengelilingi batang, serta memiliki bulu-bulu halus seperti batangnya. Tipe daun tomat termasuk daun majemuk (Gambar 2a). Setiap tangkai memiliki 5 hingga 7 helai anak daun, berbentuk oval dan tepi daunnya bergerigi (Fitriani, 2012). Bunga tanaman tomat berwarna kuning cerah, termasuk hermaprodit berdiameter 2 cm dengan letak bunga menggantung (Gambar 2b). Bunga tomat tersusun dalam tangkai bunga yang memiliki 5 – 10 bunga. Bunga tanaman tomat memiliki enam benang sari, enam mahkota bunga dan enam kelopak bunga (Setiawan, 2015).



Gambar 2. Daun dan bunga tanaman tomat
(a) Daun tanaman tomat; (b) Bunga tanaman tomat
(Kimura dan Sinha, 2008)

Buah tomat tergolong buah buni, mengandung banyak biji, dan bentuk buah beragam: lonjong, oval, pipih, meruncing, dan bulat (Gambar 3). Diameter buah tomat antara 2-15 cm, tergantung jenisnya. Buah yang belum matang berwarna hijau dan berbulu, apabila telah matang berkisar dari warna kuning, oranye hingga merah. Biji tomat berukuran kecil, berbentuk ginjal atau pir, berbulu, berwarna coklat muda. Panjang biji antara 3-5 mm dan lebar 2-4 mm. Embrio bengkok terletak di dalam endosperma. Perkiraan berat 1000 biji adalah 2,5 - 3,5 g. (Naika *et al.*, 2019).



Gambar 3. Buah tomat (Paran dan van der Knaap, 2007)

Tanaman tomat dapat tumbuh subur pada kondisi iklim yang luas dengan persebaran di berbagai ketinggian tempat, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi, bergantung pada varietasnya. Suhu optimum untuk budidaya tanaman tomat berkisar 21°C – 24°C , tetapi jaringan tanaman rusak bila berada di bawah suhu 10°C dan di atas 38°C . Tanaman tomat cukup toleran terhadap berbagai derajat kemasaman (pH) tanah, tetapi tumbuh baik di tanah dengan pH berkisar 5,5 - 6,8 (Naika *et al.*, 2019). Tanah ideal bagi tanaman tomat adalah tanah lempung berpasir yang subur, gembur, banyak mengandung unsur organik serta unsur hara dan mudah merembeskan air (Hamidi, 2017).

2.2 Genotipe Tomat Lokal

Genotipe tanaman merupakan keadaan genetik dari suatu individu atau populasi tanaman. Suatu jenis lokal atau spesies tanaman lokal mempunyai ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe tertentu yang dapat membedakannya dari jenis atau spesies tanaman lain, dan jika diperbanyak tidak mengalami perubahan variasi penampilan disebut varietas lokal. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2004 tentang Penamaan, Pendaftaran, dan Penggunaan Varietas Asal Untuk Pembuatan Varietas Turunan Esensial menetapkan bahwa varietas lokal merupakan varietas yang telah ada dan dibudidayakan secara turun temurun oleh petani dalam kurun waktu yang lama secara terus menerus serta menjadi milik masyarakat dan dikuasi negara. Dalam arti lain, genotipe yang berasal dari suatu daerah baik lingkup propinsi atau kabupaten tertentu yang dibudidayakan oleh petani secara turun temurun disebut genotipe lokal.

Keunggulan penggunaan genotipe lokal diantaranya adalah benih yang telah diproduksi turun temurun cukup banyak di berbagai komunitas, adaptif terhadap kondisi iklim dan ekologi lokal setempat, dapat dimanfaatkan sebagai bahan genetik untuk pemuliaan tanaman, dan dapat digunakan untuk memproduksi bahan pangan dan non pangan (Kuswanto, 2020). Tanaman tomat memiliki kemampuan beradaptasi iklim yang sangat luas, potensi hasil yang tinggi dan multiguna dalam industri makanan segar serta olahan. Peningkatan hasil dan kualitas dalam tanaman penyerbukan sendiri seperti tomat biasanya dicapai dengan memilih genotipe dengan kombinasi karakter yang diinginkan yang ada di

alam atau dengan hibridisasi (Dar, Sharma, dan Ahmad, 2015). Tanaman tomat dan kerabat dekatnya mudah untuk dibedakan dari kelompok lainnya dalam satu spesies Solanum, dengan cara melihat bunganya berwarna kuning cerah dan menyirip, serta daun yang tidak berduri (Knapp dan Peralta, 2016).

Ditemui banyak cara untuk mengelompokkan jenis tanaman tomat, diantaranya berdasarkan tipe pertumbuhan dan tipe bentuk buah serta kegunaannya. Tanaman tomat yang dibedakan berdasarkan tipe pertumbuhan menurut UPOV (2019) adalah sebagai berikut.

1. Determinate

Tipe ini memiliki jumlah daun atau ruas antara perbungaan tidak teratur berkisar satu hingga tiga dalam tanaman. Pertumbuhan batang berakhir seiring dengan pembungaan serta tidak ada tunas lateral yang dihasilkan.

2. Indeterminate

Tipe ini memiliki tiga daun atau ruas di antara perbungaan. Setelah setiap kelompok tiga daun, tanaman menghasilkan tiga tunas: tunas terminal akan berubah menjadi perbungaan dan salah satu dari dua tunas lateral berperan dalam pemanjangan batang. Tanaman jenis ini tumbuh dengan pengulangan pola pertumbuhan ini secara terus menerus.

3. Semi-determinate

Tipe ini tidak memiliki tiga daun atau ruas antara perbungaan yang konsisten dan menunjukkan pertumbuhan semi-determinate.

Pengelompokkan tanaman tomat berdasarkan tipe bentuk buah dan kegunaannya menurut Afrilia (2017) adalah sebagai berikut.

1. Tomat Klasik

Tomat klasik atau biasa dikenal juga dengan sebutan tomat globe atau tomat slicing memiliki bentuk bulat yang seragam dengan ukuran yang lebih besar dari tomat cherry namun lebih kecil dari tomat beefsteak. Rasa buah tidak terlalu asam, sering digunakan dalam pembuatan makanan utama, salad, sandwich, dan burger.

2. Tomat Beefsteak

Tomat Beefsteak memiliki ukuran buah yang paling besar dibandingkan dengan jenis tomat lainnya. Jenis ini merupakan jenis tomat terbesar dengan memiliki daging buah tebal. Berat per buah dapat mencapai 500 gram atau lebih. Bentuk buah bulat agak tidak mulus, bahkan ada yang tidak beraturan, kulitnya tipis, mempunyai banyak ruang biji, dan seringkali membutuhkan waktu lebih lama untuk dewasa (*mature*).

3. Tomat Pasta

Tomat pasta atau dikenal dengan sebutan tomat plum karena jenis buah ini mirip dengan buah plum. Bentuknya bulat lonjong, berdaging tebal banyak mengandung air dengan ruang biji yang sedikit, dan memiliki permukaan kulit yang tipis. Tomat pasta umumnya dipakai untuk irisan salad, tomat kalengan, dan dapat diolah menjadi tomat pasta atau saus.

4. Tomat Ceri

Tomat ini bentuknya kecil agak lonjong, namun umumnya berbentuk bulat seukuran gigitan/ujung ibu jari. Ada juga yang berbentuk sedikit membujur sehingga memiliki kesamaan karakteristik dengan tomat plum. Saat buah masih muda warnanya hijau pucat, kemudian berubah menjadi orange kemerahan ketika sudah masak. Rasanya cukup manis, dan mengandung juice yang cukup banyak. Biasa digunakan sebagai pelengkap salad atau dimakan dalam keadaan segar.

5. Tomat Anggur

Tomat anggur merupakan varian tomat yang paling kecil diantara tomat lainnya. Berbeda dengan tomat ceri yang cenderung lebih lonjong, bentuk tomat anggur cenderung lebih bulat dan lebih kecil. Karena rasanya yang cukup manis, tomat anggur sering kali dikonsumsi secara langsung ataupun digunakan sebagai campuran salad. Sering kali ketika di jual warnanya kuning dan merah. Tomat jenis ini jarang dijumpai di Indonesia.

6. Tomat Pir

Jenis tomat ini mirip dengan buah pir (seperti air mata yang jatuh) hanya saja bentuknya jauh lebih kecil dari buah Pear. Tomat ini berasal dari Benua Eropa, memiliki warna beraneka ragam, mulai dari merah, orange, dan

kuning. Rasanya manis, sehingga bisa dikonsumsi langsung atau dijadikan hiasan dan campuran dalam minuman serta dapat ditambahkan sebagai bahan pelengkap salad. Tomat jenis ini kurang populer di Indonesia.

7. Tomat Oxheart

Ukuran tomat oxheart bisa menyamai beefsteak tomat, namun yang membedakannya adalah siluetnya mirip dengan stroberi.

8. Tomat Campari

Tomat campari berukuran lebih besar dari tomat ceri dan lebih kecil dari tomat pasta, berbentuk bulat seperti tomat klasik. Tomat ini juga sering disebut sebagai *cocktail tomato*. Lazim dijual dengan tangkainya.

Sementara menurut Tugiyono (1993), buah tomat komersial berdasarkan bentuk buahnya digolongkan menjadi lima sebagai berikut.

1. Tomat biasa (*Lycopersicum commune*). Bentuk buahnya cenderung bulat agak pipih tidak teratur dan sedikit beralur pada bagian dekat tangkai buah. Jenis ini cocok ditanam di dataran rendah.
2. Tomat apel (*Lycopersicum pyriforme*). Bentuk buahnya bulat, sedikit keras dan kuat menyerupai buah apel atau pir serta sesuai bila ditanam di dataran tinggi. Jenis ini paling banyak ditemui di pasar.
3. Tomat kentang (*Lycopersicum grandifolium*). Buahnya berbentuk bulat besar dan padat. Ukuran buah lebih besar daripada tomat apel.
4. Tomat gondol/keriting (*Lycopersicum validum*). Bentuk buahnya agak lonjong dan keras, menyerupai buah alpukat. Tomat ini memiliki daging buah tebal.
5. Tomat ceri (*Lycopersicon esculentum ver. cerasiforme*). Buahnya berukuran kecil dengan bentuk bulat atau bulat memanjang, berwarna merah atau kuning, serta rasanya cukup manis.

2.3 Karakterisasi Tanaman Tomat

Karakterisasi merupakan kegiatan awal proses mencari ciri spesifik yang dimiliki oleh plasma nutfah untuk membedakan diantara jenis dan antar individu dalam satu jenis suatu tanaman. Karakterisasi bertujuan untuk menghasilkan deskripsi tanaman. Deskripsi tanaman akan bermanfaat dalam pemilihan tetua-tetua yang penting artinya sebagai pedoman dalam pemanfaatan sumber genetik

dalam program pemuliaan (Miswarti *et al.*, 2014). Kegiatan identifikasi dan deskripsi tanaman diharapkan dapat memberikan informasi keunggulan dari suatu plasma nutfah berdasarkan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh plasma nutfah tersebut (Ferita *et al.*, 2015). Informasi deskripsi tanaman bagi pemulia tanaman tidak hanya digunakan untuk melihat kesamaan antar kultivar, tetapi juga mendapatkan informasi genetik tentang bagaimana hubungan kekerabatan antar genetik tanaman (Suryani dan Owbel, 2019).

Karakterisasi cenderung dilakukan dalam pemuliaan tanaman untuk mengetahui karakter-karakter penting bernilai ekonomis atau penciri dari varietas yang bersangkutan. Karakter yang diamati dapat berupa morfologis (bentuk daun, bentuk buah, warna kulit biji, dan lain-lain), agronomis (umur panen, tinggi tanaman, panjang tangkai daun, jumlah anakan, dan lain-lain), fisiologis (senyawa allelopati, fenol, alkaloid, dan sebagainya), marka isoenzim dan marka molekular (Swasti *et al.*, 2007). Semakin banyak persamaan ciri, maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Sebaliknya, semakin banyak perbedaan ciri, maka semakin jauh hubungan kekerabatannya.

Karakterisasi morfologi tanaman tomat dapat dikelompokkan berdasarkan fase pertumbuhan dengan kunci deskriptor IPGRI (2014) yang disajikan pada Tabel 1. Pengamatan karakter fase vegetatif terdiri dari masa perkecambahan dan karakteristik tanaman, sementara fase generatif terdiri dari perbungaan, buah, dan biji.

Tabel 1. Karakteristik tomat berdasarkan fase pertumbuhan

No.	Karakter	Kunci Deskriptor
Fase Vegetatif		
1	Warna hipokotil	1- Hijau, 2- ¼ Ungu dari bawah, 3- ½ Ungu dari bawah, 4- Ungu
2	Intensitas warna hipokotil	3- Rendah, 5- Sedang, 7- Tinggi
3	<i>Pubescence</i> hipokotil	0- Tidak ada, 1- Ada
4	Tipe pertumbuhan	1- Kerdil, 2- Determinate, 3- Semi-determinate, 4- Indeterminate
5	Panjang internode batang	3- Pendek, 5- Sedang, 7- Panjang
6	Sikap daun	3- Semi tegak, 5- Horizontal, 7- Merunduk
7	Tipe daun	1- Kerdil, 2- Tipe daun kentang, 3- Standar, 4- Peruvianum, 5- Pimpinellifolium, 6- Hirsutum
Fase Generatif		
8	Tipe perbungaan	1- Umumnya uniparous, 2- Campuran, 3- Umumnya multiparous
9	Warna mahkota bunga	1- Putih, 2- Kuning, 3- Oranye
10	Tipe mekar mahkota bunga	1- Tertutup, 2- Terbuka



No. Karakter	Kunci Deskriptor
11 Warna buah muda	1- Putih kehijauan, 3- Hijau terang, 5- Hijau, 7- Hijau gelap, 9- Hijau sangat gelap
12 Bentuk buah dominan	1- Rata, 2- Agak rata, 3- Bulat, 4- Lonjong bulat, 5- Bentuk hati, 6- Silindris, 7- Bentuk pir, 8- Lonjong (bentuk plum)
13 Ukuran buah matang	1- Sangat kecil (<3 cm), 2- Kecil (3-5 cm), 3- Sedang(5,1-8 cm), 4- Besar (8,1-10 cm), 5- Sangat besar (>10 cm)
14 Homogenitas ukuran buah	3- Rendah, 5- Sedang, 7- Tinggi
15 Warna buah matang	1- Hijau, 2- Kuning, 3- Oranye, 4- Merah muda, 5- Merah
16 Intensitas warna buah matang	3- Terang, 5- Sedang, 7- Gelap
17 Kelopak buah	1- Rata, 3- Sedikit tertekan, 5- Sedang tertekan, 7- Sangat tertekan
18 Bentuk penampang buah	1- Bulat, 2- Bersudut, 3- Tidak beraturan
19 Bentuk ujung buah	1- Indentasi, 2- Rata, 3- <i>Pointed</i>
20 Bentuk biji	1- Bulat, 2- Oval, 3- Segitiga dengan dasar runcing
21 Warna biji	1- Kuning terang, 2- Kuning gelap, 3- Abu-abu, 4- Coklat, 5- Coklat gelap

(IPGRI, 2014).

2.4 Keragaman Genetik dan Heritabilitas Tanaman Tomat

Keragaman genetik pada dasarnya adalah langkah pertama dalam pemuliaan tanaman untuk perbaikan tanaman pada plasma nutfah yang tersedia yang dianggap pendonor gen untuk karakter yang berbeda (Meena dan Bahadur, 2014).

Tanpa ketersediaan donor gen pada koleksi plasma nutfah, maka sulit untuk melakukan program pemuliaan guna memperbaiki dan memperluas latar belakang genetik varietas tanaman (Sumarno dan Zuraida, 2008). Keragaman genetik yang luas untuk beberapa karakter pada populasi disebabkan oleh latar belakang genetik populasi yang berbeda sehingga akan diperoleh keleluasaan dalam pemilihan genotip unggul atau perbaikan sifat. (Nilawati, Ganefianti, dan Suryati, 2017). Menurut hasil penelitian Magdalena *et al.* (2014) pada tanaman tomat, keragaman genetik itu dapat juga dilihat dari keragaman penampilan tanamannya yang terjadi akibat sifat dalam tanaman (genetik) dan perbedaan susunan genetik salah satu faktor penyebab keragaman tampilan tanaman.

Keragaman genetik adalah suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh faktor genetik, jika keragaman karakter tanaman disebabkan peranan genetik maka keragaman tersebut akan dapat diwariskan pada generasi berikutnya. Ilmu mengenai besarnya keragaman genetik pada suatu karakter tanaman sangat berguna untuk menentukan efektifitas seleksi dan pemilihan

genotipe unggul yang berpotensi untuk dikembangkan sehingga diperoleh varietas baru sesuai harapan (Shankar *et al.*, 2013).

Heritabilitas didefinisikan sebagai parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe pada populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya atau merupakan suatu pendugaan yang mengukur sejauh mana keragaman penampilan suatu genotipe dalam populasi, terutama yang disebabkan oleh peranan faktor genetik (Jameela *et al.*, 2014). Heritabilitas suatu karakter penting diketahui, terutama untuk menduga besarnya pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta pemilihan lingkungan yang sesuai untuk proses seleksi.

Nilai heritabilitas berkisar antara 0 sampai 1. Nilai heritabilitas semakin mendekati 1 dinyatakan heritabilitas semakin tinggi, makin besar kemajuan seleksi yang diraihinya dan semakin cepat varietas unggul dilepas karena dipengaruhi oleh faktor genetik. Sebaliknya, nilai heritabilitas semakin mendekati 0 heritabilitasnya semakin rendah yang dapat disebabkan oleh adanya pengaruh lingkungan lebih besar daripada genetik sehingga seleksi menjadi kurang efektif dan semakin lama varietas unggul baru diperoleh (Effendi *et al.*, 2018).

Heritabilitas dalam arti luas merupakan perbandingan total ragam genetik terhadap ragam fenotipnya, sedangkan total ragam genetik itu sendiri meliputi ragam aditif, ragam dominan dan ragam epistasi (Sa'diyah dan Nuraeny, 2012).

Nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi akan mempermudah proses seleksi karena pengaruh lingkungan yang sangat kecil serta faktor genetik yang sangat mendominasi dalam mengekspresikan suatu karakter tertentu (Sari *et al.*, 2017).

Menurut hasil penelitian Mohamed, Ali dan Mohamed (2012) pada tanaman tomat, menunjukkan bahwa berat buah memiliki nilai keragaman genetik tinggi sedangkan yang memiliki nilai keragaman genetik rendah terdapat pada karakter umur berbunga 50% dan tinggi tanaman memiliki kriteria heritabilitas yang luas sedangkan untuk karakter yang memiliki kriteria heritabilitas rendah adalah hasil buah per tanaman. Penelitian Sutjahjo *et al.* (2015), Nilawati *et al.* (2017), dan Hermanto, Syukur dan Widodo (2017) pada tanaman tomat, menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, diameter buah, panjang buah, bobot buah dan jumlah

buah per tanaman memiliki nilai keragaman genetik tinggi serta heritabilitas yang tinggi.

Heritabilitas membantu menentukan seberapa besar pengaruh lingkungan dalam ekspresi karakter dan sejauh mana perbaikan tanaman dimungkinkan setelah seleksi. Namun, nilai heritabilitas yang tinggi tidak cukup untuk membuat seleksi yang efisien dalam generasi bersegregasi, sehingga perlu disertai dengan sejumlah besar kemajuan genetik. Karakter dengan heritabilitas tinggi ditambah dengan nilai kemajuan genetik yang tinggi akan memberikan respon seleksi lebih baik daripada yang memiliki heritabilitas tinggi dengan nilai kemajuan genetik yang rendah (Meena dan Bahadur, 2014).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2021 di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian yang berlokasi di Jalan Raya Karangploso KM 4, Desa Kepuharjo, Kecamatan Karang Ploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Malang terletak pada wilayah dataran tinggi, dengan koordinat $112^{\circ}17'10,9''$ - $112^{\circ}57'0,0''$ Bujur Timur dan $7^{\circ}44'55,11''$ - $8^{\circ}26'35,45''$ Lintang selatan. Kondisi iklim Kabupaten Malang selama tahun 2019 tercatat rata-rata suhu udara berkisar antara $21,7^{\circ}\text{C}$ – $25,4^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu maksimum mencapai $31,9^{\circ}\text{C}$ dan minimum $17,4^{\circ}\text{C}$. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso rata-rata curah hujan antara 1000-1500 mm/th dengan curah hujan relatif tinggi terjadi pada bulan Februari, Maret, April dan Desember (BPS Kabupaten Malang, 2021).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *descriptor list* IPGRI (2014) dan UPOV (2019), refraktrometer, penetrometer, jangka sorong, *tray* semai, *hand sprayer*, papan label, meteran ukur, timbangan, *beaker glass*, gelas ukur, labu erlenmeyer, tabung reaksi, kamera digital, alat bercocok tanam dan form pengamatan. Bahan yang digunakan adalah 20 genotipe tomat lokal, tali, batang bambu, aquadest, larutan amilum 1%, larutan Iodine, pupuk kompos, pupuk kandang, pupuk NPK, pupuk kalium cair dan pestisida.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), terdiri atas 20 genotipe tomat lokal (BPTP, 2020) disajikan pada Tabel 2 dan diulang 3 kali. Setiap perlakuan terdiri atas 6 tanaman sehingga total tanaman dalam percobaan berjumlah 360 tanaman. Setiap perlakuan diambil 4 tanaman sebagai sampel pengamatan.

Tabel 2. Daftar 20 genotipe tomat lokal yang digunakan dalam percobaan

No.	Kode Genotipe	Asal
1.	T.2	Malang
2.	T.3 Bagus	Malang
3.	T.3 Bulat	Malang
4.	T.3 Lonjong	Malang

No.	Kode Genotipe	Asal
5.	T.4	Malang
6.	T.5	Malang
7.	T.7	Malang
8.	T.9	Malang
9.	T.10	Malang
10.	T.11	Malang
11.	T.12	Malang
12.	T.13	Malang
13.	T.Ceri Besar	Malang
14.	T.Ceri Kecil	Magetan
15.	T.Ceri Kuning Bulat	Malang
16.	T.Ceri Kuning Lonjong	Malang
17.	T.Ceri Merah	Malang
18.	T.Ceri Merah Besar	Malang
19.	T.Ceri Oranye	Malang
20.	Tomat Ranti	Banyuwangi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persemaian bahan tanam

Bahan tanam yang digunakan berupa benih dari 20 genotipe tomat lokal koleksi plasma nutfah BPTP Jatim. Persemaian dilakukan di tempat teduh dan terhindar sinar matahari langsung, pada *tray* semai dengan ukuran 54 cm x 28 cm x 5 cm yang berisi 72 lubang tanam. Media untuk pembibitan berisi campuran tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1 : 1. Setiap lubang tanam diisi 2 benih tomat yang disemaikan pada kedalaman 0,5 cm. Pemeliharaan bibit dilakukan secara intensif. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari atau sesuai kebutuhan dengan menggunakan *hand sprayer* agar tidak merusak bibit tanaman. Setelah bibit berumur 21 hari setelah semai (HSS) atau telah muncul 5 helai daun bibit dipindahkan ke lapang.

3.4.2 Persiapan lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang digunakan dalam penelitian. Petak percobaan dibuat dengan ukuran panjang 120 cm dan lebar 80 cm. Jarak antar petak adalah 20 cm dan jarak antar ulangan adalah 50 cm. Pengolahan tanah dilakukan 7 hari sebelum tanam. Tanah dicangkul dan dibersihkan dari gulma, kemudian tanah digaru sampai gembur dan diratakan diratakan bersamaan dengan pupuk kandang kambing yang telah matang dengan dosis 72 g per petak (Lampiran 2).

3.4.3 Penanaman

Penanaman bibit tomat (0 HST) dilakukan pada sore hari. Bibit tomat yang telah berumur 21 HST dipindahkan ke lahan penanaman dengan cara tanaman dicabut dari *tray* semai kemudian ditanam pada lubang tanam, kedalaman lubang tanam ± 10 cm dan jarak tanam yaitu 40×40 cm. Bibit yang telah ditanam disiram sampai dirasa tanahnya cukup lembab.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk yang digunakan ialah pupuk NPK dengan total dosis rekomendasi pupuk berdasarkan BPTP Jatim yaitu 500 kg.ha^{-1} . Pupuk NPK diaplikasikan saat fase vegetatif tanaman pada umur 14 HST (40% dari dosis total) dan 21 HST (60% dari dosis total). Cara pemberian pupuk NPK adalah dengan cara tugal dengan jarak ± 5 cm dari pangkal batang, setelah itu ditimbun kembali dengan tanah agar unsur hara yang ada pada pupuk tidak menguap karena panas atau tercuci oleh air. Pada fase generatif diberikan pupuk kalium cair untuk menunjang pertumbuhan tanaman khususnya mencegah kerontokan bunga dan buah. Pupuk kalium cair diaplikasikan pada seluruh bagian tanaman setiap 3-4 kali pemanenan dengan dosis 2 ml.l^{-1} . Perhitungan pemberian pupuk disajikan pada Lampiran 2.

3.4.5 Pemeliharaan tanaman

a. Penyulaman

Penyulaman adalah kegiatan untuk mengganti tanaman yang mati, rusak, terserang hama penyakit atau pertumbuhannya tidak normal. Penyulaman tanaman dilakukan dalam kurun waktu setelah penanaman hingga 14 HST. Bibit yang digunakan untuk penyulaman adalah bibit yang sengaja disisakan atau dibiarkan tumbuh pada *tray* semai sebagai cadangan. Umur bibit yang digunakan sama dengan umur bibit yang telah ditanam di lapang, sehingga pertumbuhan semua tanaman dapat seragam.

b. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilaksanakan guna memenuhi kebutuhan air tanaman tomat. Penyiraman dilakukan secara rutin sehari sekali atau disesuaikan dengan kondisi tanaman di lapang. Tanaman tomat disiram pada pagi atau sore hari. Alat yang digunakan berupa gembor atau penyemprotan melalui selang air.

c. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir perlu dilakukan untuk mencegah tanaman agar tidak rebah dengan cara menopang batang tanaman. Kegiatan ini dilakukan mulai saat tanaman berumur 21 HST. Ajir dibuat dari bambu sepanjang 150 cm, kemudian ditancapkan disamping petak lahan supaya tidak melukai perakaran. Antar batang bambu dihubungkan dengan tali, setelah itu batang tanaman diikat pada tali menggunakan tali rafia.

d. Pengendalian gulma

Gulma yang tumbuh harus disiangi agar tidak menjadi pesaing tanaman tomat dalam menyerap unsur hara. Pengendalian gulma dilakukan seperlunya saja dengan melihat kondisi di lapang. Kegiatan ini dikerjakan secara manual dengan menyiangi gulma–gulma yang tumbuh di sekitar pertanaman, dapat dilakukan menggunakan alat bantu sabit.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik yakni mengambil hama secara langsung dan mencabut atau memotong serta membuang bagian tanaman yang terserang penyakit supaya tidak menyebar luas ke tanaman lain yang sehat. Pengendalian hama dan penyakit tanaman juga dilakukan secara kimiawi bergantung intensitas serangan. Pestisida yang digunakan yaitu fungisida berbahan aktif mankozeb 80%. Perhitungan pemberian pestisida disajikan pada Lampiran 4.

3.4.6 Panen

Pemanenan buah tomat berbeda-beda menyesuaikan dengan genotipe tanaman tomat lokal. Buah tomat dipanen apabila telah matang 70% dengan menunjukkan kriteria matang dengan ciri perubahan pada warna kulit buah dari berwarna hijau menjadi kekuningan hingga kemerahan atau oranye, tidak rusak, tidak jatuh ke tanah atau masih berada di pohon. Pemanenan dilakukan pada pagi atau sore hari. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memotong tangkai tandan buah tomat dengan hati-hati menghindari kerusakan pada buah.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan karakter agronomi meliputi karakter komponen hasil dan hasil tanaman dilakukan secara non-destruktif dengan mengambil 4 tanaman sampel untuk setiap satuan perlakuan yang dilakukan sejak panen pertama tanaman.

Karakter agronomi yang diamati meliputi:

1. Tipe Pertumbuhan

Pengamatan tipe pertumbuhan dilakukan dengan mengamati pertumbuhan tanaman tomat diakhir masa panen. Tipe pertumbuhan tomat berdasarkan UPOV (2019) menggolongkannya menjadi 3 macam yakni:

(a) Determinate

Tipe ini memiliki jumlah daun atau ruas antara perbungaan tidak teratur berkisar satu hingga tiga dalam tanaman. Pertumbuhan batang berakhir seiring dengan pembungaan serta tidak ada tunas lateral yang dihasilkan.

(b) Indeterminate

Tipe ini memiliki tiga daun atau ruas di antara perbungaan. Setelah setiap kelompok tiga daun, tanaman menghasilkan tiga tunas: tunas terminal akan berubah menjadi perbungaan dan salah satu dari dua tunas lateral berperan dalam pemanjangan batang. Tanaman jenis ini tumbuh dengan pengulangan pola pertumbuhan ini secara terus menerus.

(c) Semi-determinate

Tipe ini tidak memiliki tiga daun atau ruas antara perbungaan yang konsisten dan menunjukkan pertumbuhan semi-determinate.

2. Bentuk Buah

Pengamatan bentuk buah dilakukan dengan mengamati bentuk buah secara membujur berdasarkan *descriptor list* IPGRI (2014) yang menggolongkan bentuk buah tomat menjadi tipe (1) Rata, (2) Agak rata, (3) Bulat, (4) Lonjong bulat, (5) Bentuk hati, (6) Silindris, (7) Bentuk pir, (8) Lonjong (bentuk plum).

Penggolongan bentuk buah disajikan pada Gambar 4.

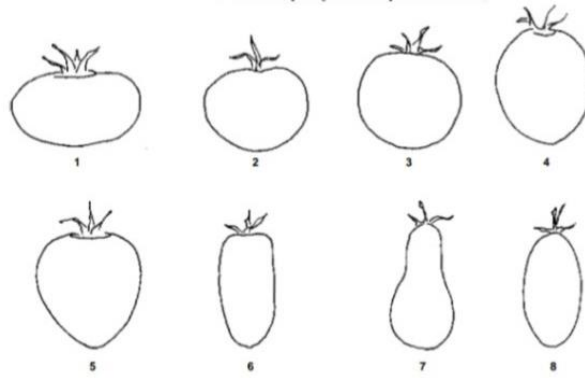


Fig. 4 Predominant fruit shape

Gambar 4. Bentuk buah tomat (IPGRI, 2014)

3. Warna Buah Matang

Pengamatan warna buah masak dilakukan dengan mengamati warna buah tomat yang matang secara visual berdasarkan kunci deskriptor IPGRI (2014).

Buah matang memiliki kriteria seperti berwarna hijau, kuning, oranye, merah muda dan merah. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen pertama.

4. Umur Berbunga (HST)

Pengamatan umur berbunga dilakukan saat tanaman sudah memasuki fase generatif dengan cara menghitung hari, mulai dari hari pertama penanaman sampai munculnya bunga pertama pada kondisi 50% dari total tanaman sampel telah berbunga dari setiap petak perlakuan.

5. Umur Tanaman (HST)

Pengamatan umur tanaman dilakukan saat tanaman sudah menunjukkan fase konstan dan menuju senesen. Kegiatan ini dilakukan dengan cara menghitung hari, sejak hari pertama penanaman hingga tanaman panen terakhir.

6. Intensitas Panen

Pengamatan intensitas panen dilakukan dengan cara menghitung jumlah keseluruhan panen tanaman, sejak panen pertama hingga tanaman panen kali terakhir.

7. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman sampel mulai dari pangkal batang bawah hingga bagian titik tumbuh pada cabang tertinggi tanaman. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 70 HST.

8. Jumlah Bunga

Pengamatan jumlah bunga dilakukan dengan cara menghitung keseluruhan jumlah bunga yang dihasilkan setiap tanaman. Pada awal fase generatif pengamatan dilakukan seminggu sekali, kemudian saat memasuki masa panen pengamatan jumlah bunga yang baru muncul dihitung bersamaan setelah tandan buah dipanen. Bunga yang dihitung adalah bunga yang telah mekar sempurna, tidak rusak, dan tidak jatuh ke tanah.

9. Jumlah Buah

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan cara menghitung keseluruhan jumlah buah matang yang dipanen. Pengamatan dilakukan hingga tanaman tidak mampu membentuk buah yang dikategorikan buah layak konsumsi. Buah matang yang dihitung memiliki kriteria seperti buah berwarna kuning, oranye sampai kemerahan, tidak cacat, tidak jatuh ke tanah atau masih berada di pohon.

10. *Fruitset* (%)

Pengamatan *fruit-set* dilakukan pada saat telah terjadi penyerbukan pada bunga yang ditandai dengan buah yang mulai terbentuk. Persentase *fruit-set* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Fruit set} = \frac{\text{Jumlah buah terbentuk}}{\text{Jumlah total bunga mekar}} \times 100\%$$

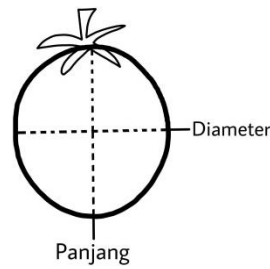
11. Jumlah Tandan

Pengamatan jumlah tandan dilakukan dengan cara menghitung keseluruhan jumlah tandan buah yang dipanen setiap tanaman. Kegiatan ini dilakukan sejak panen pertama hingga tanaman panen untuk kali terakhir.

12. Ukuran Buah (cm)

Pengukuran buah diambil menggunakan jangka sorong yang meliputi panjang (vertikal) dan diameter buah (horizontal) yang ditunjukkan pada Gambar

5. Pengambilan sampel dilakukan terhadap 10 buah per tanaman, kemudian dirata-rata.



Gambar 5. Cara pengukuran buah tomat

13. Bobot per Buah (g)

Pengamatan bobot per buah dilakukan dengan cara membagi bobot buah total per tanaman dengan keseluruhan jumlah buah panen per tanaman.

14. Bobot Buah Total per Tanaman (g)

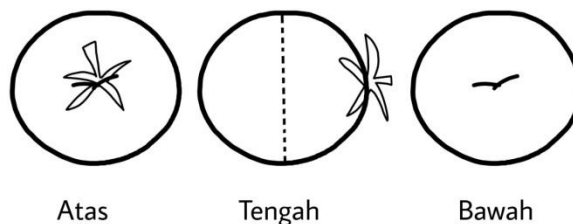
Bobot buah total per tanaman dilakukan dengan menjumlah seluruh bobot buah per tandan yang telah ditimbang.

Karakter kimiawi yang diamati meliputi:

1. Kekerasan Buah (mm/25g/30s)

Kekerasan buah diukur secara kuantitatif dengan menggunakan alat penetrometer merk “SUR Berlin” tipe PNR 6. Prinsip kerja dari penetrometer adalah mengukur kedalaman tusukan dari jarum penetrometer per bobot beban tertentu dalam waktu tertentu (mm/g/s). Jarum penetrometer akan menunjukkan nilai yang kecil jika buah tomat yang diamati bersifat keras, dan sebaliknya jika nilai yang didapat besar maka buah tomat yang diamati bersifat lunak. Nilai kekerasan buah diasumsikan akan mampu memberikan gambaran mengenai kondisi daging buah, rongga buah, dan cairan buah genotipe tomat lokal.

Pengamatan kekerasan buah dilakukan pada 5 buah tomat setiap perlakuan per ulangan yang diambil secara acak. Pengukuran sesuai panduan dari Johansyah, Prihastanti, dan Kusdiyantini (2014) dilakukan di tiga titik pada bagian buah terdiri dari atas, tengah, dan bawah buah, kemudian dirata-rata.



Gambar 6. Cara pengukuran kekerasan buah

2. Kadar Air (%)

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven (Sabatino *et al.*, 2019). Kadar air dihitung pada 5 buah tomat setiap perlakuan per ulangan yang diambil secara acak. Langkah awal pengukuran kadar air adalah menimbang berat cawan kering, sebanyak 5 buah sampel ditimbang, dimasukkan ke dalam cawan, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 80°C untuk dua hari pertama dan kemudian dioven pada suhu 105°C sampai akhir pengeringan tercapai berat konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = W - \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :
W = Berat awal sampel (g)
W1 = Berat cawan kering (g)
W2 = Berat akhir sampel + cawan kering (g)

3. Kadar Gula (° Brix)

Pengukuran kadar gula dilakukan menggunakan alat refraktrometer yaitu dengan meneteskan cairan tomat ke salah satu bagian refraktrometer. Pengamatan kadar gula dilakukan pada 5 buah tomat setiap perlakuan per ulangan yang diambil secara acak. Pengukuran dengan alat refraktrometer memanfaatkan prinsip indeks bias. Semakin tinggi kadar gula pada cairan tomat maka indeks biasnya akan semakin tinggi sehingga refraktrometer akan menunjukkan skala yang semakin besar (Misto *et al.*, 2016).

4. Kadar Vitamin C (mg/ 100g)

Analisis kadar vitamin C dilakukan dengan metode titrasi iodometri berdasarkan panduan dari Ngginak, Rupidara, dan Daud (2019). Langkah kerja untuk mengukur kadar vitamin C diawali dengan menyiapkan alat dan bahan, kemudian menimbang 100 g sampel buah tomat setiap perlakuan per ulangan yang diambil secara acak, lalu dihaluskan. Mengambil 10 ml filtrat dan dilarutkan dengan aquadest 90 ml dalam erlenmeyer 100 ml hingga tanda batas, lalu dihomogenkan. Mengambil 25 ml dari larutan dalam erlenmeyer 100 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml. Menambahkan 10 tetes larutan amilum 1% dalam erlenmeyer 50 ml. Setelah itu, dititrasi dengan larutan iodium (I₂) 0,01 N sampai berubah warna biru. Terakhir dicatat volume titrasinya. Perlakuan diulangi sebanyak tiga kali. Kandungan vitamin C dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar vitamin C (mg/100g)} = \frac{(\text{Vol I}_2 \times 0,88 \times \text{Fp}) \times 100}{\text{W sampel (g)}}$$

- Keterangan: Vol I₂ = Volume iodium (mL)
 0,88 = 0,88 mg Vitamin C setara dengan 1 mL larutan I₂ 0,01 N
 Fp = faktor pengenceran
 Ws = Berat sampel (g)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) uji-F pada taraf nyata 5%. Jika uji-F berpengaruh nyata maka diuji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Model Rancangan Acak Kelompok yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}; \quad \begin{matrix} i = 1, 2, 3 \dots t \\ j = 1, 2, 3 \dots r \end{matrix}$$

- Keterangan:
 i = 1, 2, ..., t dan j = 1, 2, ..., r
 Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j
 μ = Rataan umum
 τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i
 β_j = Pengaruh kelompok ke-j
 ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Pendugaan ragam genetik dan ragam fenotip menurut Mangoendidjojo (2003) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kuadrat tengah harapan berdasarkan rancangan acak kelompok

SK	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	KT Harapan
Ulangan	r - 1	KT _u (M ₃)	σ ² _e + g σ ² _u
Genotipe	g - 1	KT _g (M ₂)	σ ² _e + r σ ² _g
Galat	(r-1)(g-1)	KT _e (M ₁)	σ ² _e

Keterangan : Ragam galat (σ²_e) = M₁

$$\text{Ragam genetik } (\sigma^2_g) = \frac{M_2 - M_1}{U}$$

$$\text{Ragam fenotip } (\sigma^2_p) = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

Pendugaan keragaman genetik dihitung dengan analisis koefisien keragaman genotipe (KKG) dan koefisien keragaman fenotipe (KKF), menurut Singh dan Chaudhury (1985) dikutip oleh Istianingrum dan Damanhuri (2016) dengan persamaan sebagai berikut:



$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2 g}}{\mu} \times 100$$

Dimana,

$\sigma^2 g$ = ragam genotipe

$\sigma^2 p$ = ragam fenotipe

μ = rerata dari setiap karakter yang diamati

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2 p}}{\mu} \times 100$$

Kriteria keragaman genetik berdasarkan nilai KKG dan KKF menurut Rebin dan Walters (1995) di kategorikan menjadi empat yaitu:

Rendah = $0\% < KKG \text{ atau } KKF < 25\%$

Agak rendah = $25\% < KKG \text{ atau } KKF < 50\%$

Cukup tinggi = $50\% < KKG \text{ atau } KKF < 75\%$

Tinggi = $75\% < KKG \text{ atau } KKF < 100\%$

Pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas dihitung dengan menggunakan rumus, menurut DeLacy *et al.* (1996) dengan persamaan sebagai berikut:

$$H^2 = \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 g + \sigma^2 e}$$

Menurut Stanfield (1991), kriteria nilai heritabilitas diklasifikasikan menjadi tiga yaitu: rendah (nilai $h^2_{bs} < 0,20$), sedang ($0,20 \leq h^2_{bs} < 0,50$), dan tinggi (nilai $h^2_{bs} \geq 0,50$).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Genotipe tomat lokal yang diuji dalam penelitian ini mempunyai keragaman fenotipe yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe tomat lokal berpengaruh nyata terhadap semua karakter pengamatan yang disajikan pada Tabel 4. Analisis uji lanjut dilakukan untuk mengetahui tingkat keragaman genetik dan heritabilitas terhadap karakter yang diamati.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil analisis ragam karakter agronomi dan kimiawi pada 20 genotipe tomat lokal

Karakter	F-hitung	Koefisien Keragaman
Umur berbunga	15,13**	5,55
Umur tanaman	40,19**	4,52
Intensitas panen	15,62**	11,42
Tinggi tanaman	12,16**	13,10
Jumlah bunga	31,01**	15,28
Jumlah buah	40,51**	16,00
<i>Fruit Set</i>	11,82**	9,46
Jumlah tandan	9,27**	14,71
Panjang buah	51,58**	5,96
Diameter Buah	43,45**	6,61
Bobot per buah	50,17**	16,75
Bobot buah per tanaman	22,32**	18,99
Kekerasan buah	6,67**	38,60
Kadar air	5,00**	2,26
Kadar gula	4,46**	17,35
Kadar vitamin C	2,42**	19,53

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 5% berdasarkan uji-F

4.1.1. Karakter Agronomi

Karakter agronomi yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yaitu tipe pertumbuhan, bentuk buah, dan warna buah matang. Karakter kuantitatif yaitu umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah, *fruit set*, jumlah tandan, ukuran buah (panjang dan diameter buah), bobot per buah, dan bobot buah per tanaman.

1. Tipe pertumbuhan, bentuk buah, dan warna buah matang

Pengamatan karakter tipe pertumbuhan, bentuk buah, dan warna buah matang terhadap dua puluh genotipe tomat lokal menunjukkan hasil yang beragam. Hasil pengamatan secara lengkap disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Karakter tipe pertumbuhan, bentuk buah, dan warna buah matang pada 20 genotipe tomat lokal

Genotipe	Asal	Tipe Pertumbuhan	Bentuk Buah	Warna Buah Matang
T.2	Malang	Semi-determinate	Silindris	Kuning
T.3 Bagus	Malang	Determinate	Lonjong bulat	Oranye
T.3 Bulat	Malang	Determinate	Bulat	Oranye
T.3 Lonjong	Malang	Semi-determinate	Lonjong bulat	Oranye
T.4	Malang	Determinate	Agak rata	Merah
T.5	Malang	Determinate	Lonjong (plum)	Coklat kemerahan
T.7	Malang	Determinate	Rata	Merah
T.9	Malang	Indeterminate	Bulat	Merah
T.10	Malang	Determinate	Bulat	Oranye
T.11	Malang	Determinate	Bulat	Oranye
T.12	Malang	Determinate	Bulat	Oranye
T.13	Malang	Determinate	Bulat	Oranye
T.Ceri Besar	Malang	Determinate	Bulat	Merah
T.Ceri Kecil	Magetan	Semi-determinate	Bulat	Merah
T.Ceri Kuning Bulat	Malang	Indeterminate	Bulat	Kuning
T.Ceri Kuning Lonjong	Malang	Indeterminate	Lonjong (plum)	Kuning
T.Ceri Merah	Malang	Determinate	Bulat	Merah
T.Ceri Merah Besar	Malang	Indeterminate	Bulat	Merah
T.Ceri Oranye	Malang	Indeterminate	Bulat	Oranye
Tomat Ranti	Banyuwangi	Determinate	Rata	Merah

Hasil pengamatan pada karakter tipe pertumbuhan diketahui sebagian besar genotipe tanaman tomat lokal memiliki tipe pertumbuhan determinate. Tipe pertumbuhan determinate terdiri dari genotipe T.3 Bagus, T.3 Bulat, T.4, T.5, T.7, T.10, T.11, T.12, T.13, Tomat ceri besar, Tomat ceri merah, dan Tomat ranti. Genotipe T.2, T.3 Lonjong, dan Tomat ceri kecil memiliki tipe pertumbuhan semi-determinate. Genotipe T.9, Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri merah besar, dan Tomat ceri oranye memiliki tipe pertumbuhan indeterminate.

Bentuk buah beragam pada genotipe tomat lokal yang diuji. Diperoleh enam bentuk buah yang berbeda dari dua puluh genotipe tomat lokal yang diuji yaitu



rata, agak rata, bulat, lonjong bulat, silindris, lonjong (plum). Dua belas genotipe tomat memiliki bentuk buah bulat yaitu Genotipe T.3 Bulat, T.9, T.10, T.11, T.12

T.13, Tomat ceri besar, Tomat ceri kecil, Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri merah, Tomat ceri merah besar, dan Tomat oranye. Bentuk buah lonjong bulat dimiliki oleh dua genotipe terdiri dari genotipe T.3 Bagus dan T.3 Lonjong.

Genotipe T.4 mempunyai bentuk buah yang agak rata. Genotipe T.5 dan Tomat ceri kuning lonjong mempunyai bentuk buah lonjong seperti plum. Genotipe T.7 dan Tomat ranti memiliki bentuk buah rata. Bentuk buah silindris ditemui pada genotipe T.2.

Warna buah matang oranye dan merah nampak dominan dimiliki genotipe tomat lokal. Delapan genotipe memiliki warna buah matang oranye adalah genotipe T.3 Bagus, T.3 Bulat, T.3 Lonjong, T.10, T.11, T.12, T.13, dan Tomat ceri oranye. Delapan genotipe memiliki warna buah matang merah adalah genotipe T.4, T.7, T.9, Tomat ceri besar, Tomat ceri kecil, Tomat ceri merah, Tomat ceri merah besar, dan Tomat ranti. Tiga genotip memiliki warna buah matang kuning adalah genotipe T.2, Tomat ceri kuning bulat dan Tomat ceri kuning lonjong. Satu genotipe memiliki warna buah matang coklat kemerahan yakni T.5.

2. Umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, dan tinggi tanaman

Hasil pengamatan pada karakter umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen dan tinggi tanaman genotipe tomat lokal yang diuji menunjukkan adanya beda nyata. Rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen dan tinggi tanaman pada 20 genotipe tomat lokal

Genotipe	Umur Berbunga (HST)	Umur Tanaman (HST)	Intensitas Panen (kali)	Tinggi Tanaman (cm)
T.2	31,00 ab	128,67 ab	7,17 de	121,50 b-f
T.3 Bagus	29,67 ab	119,33 bc	6,50 e	104,13 d-g
T.3 Bulat	28,67 a-c	114,00 b-d	7,50 c-e	109,61 c-g
T.3 Lonjong	31,33 ab	129,00 ab	11,10 ab	116,27 b-g
T.4	28,33 a-c	100,33 d-f	7,25 c-e	99,32 e-g
T.5	29,33 a-c	93,67 ef	6,42 e	76,69 g
T.7	29,67 ab	111,67 cd	10,28 a-d	96,11 e-g
T.9	30,33 ab	>143,00 a	13,30 a	140,42 a-e
T.10	22,67 de	97,67 d-f	6,67 e	76,28 g



Genotipe	Umur Berbunga (HST)	Umur Tanaman (HST)	Intensitas Panen (kali)	Tinggi Tanaman (cm)
T.11	24,67 c-e	93,33 ef	6,58 e	83,03 fg
T.12	28,33 a-c	101,00 de	10,08 a-d	90,01 fg
T.13	24,67 c-e	99,00 d-f	8,35 b-e	83,77 fg
T.Ceri Besar	24,67 c-e	124,00 bc	10,18 a-d	83,20 fg
T.Ceri Kecil	21,00 e	118,33 bc	10,20 a-d	116,33 b-g
T.Ceri Kuning Bulat	28,00 a-c	>143,00 a	11,68 a	155,38 ab
T.Ceri Kuning Lonjong	32,33 a	>143,00 a	10,45 a-c	148,98 a-c
T.Ceri Merah	22,33 de	126,00 bc	11,03 ab	103,84 d-g
T.Ceri Merah Besar	29,00 a-c	>143,00 a	13,10 a	168,38 a
T.Ceri Oranye	26,67 b-d	>143,00 a	11,77 a	144,09 a-d
Tomat Ranti	22,33 de	84,33 f	5,50 e	72,53 g
BNJ (5%)	4,69	16,55	3,28	44,55
Min	21,00	84,33	5,50	72,53
Max	32,33	143,00	13,30	168,38

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ; HST: Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan rata – rata umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, dan tinggi tanaman yang bervariasi. Umur berbunga genotipe tomat lokal didapatkan hasil berkisar antara 21,00 – 32,33 HST. Genotipe Tomat ceri kecil memiliki umur berbunga yang cepat, berbeda nyata dengan genotipe tomat lokal lainnya kecuali genotipe Tomat ranti, Tomat ceri merah, T.10, Tomat ceri besar, T.13, dan T.11. Umur berbunga lambat dimiliki oleh genotipe Tomat ceri kuning lonjong, T.3 Lonjong, T.2, T.9, T.3 Bagus, T.7, T.5, Tomat ceri merah besar, T.3 Bulat, T.4, T.12, dan Tomat ceri kuning bulat.

Umur tanaman yang berumur panjang terdiri dari genotipe T.9, Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri merah besar, dan Tomat ceri oranye, berbeda nyata dengan genotipe tomat lokal lainnya kecuali genotipe T.3 Lonjong, dan T.2. Genotipe Tomat ranti, T.11, T.5, T.10, T.13, dan T.4 memiliki umur tanaman pendek.

Intensitas panen genotipe tomat lokal diperoleh hasil antara 5,50 – 13,30 kali panen. Genotipe tomat lokal yang memiliki intensitas panen banyak adalah genotipe T.9, Tomat ceri merah besar, Tomat ceri oranye, Tomat ceri kuning bulat, T.3 Lonjong, Tomat ceri merah, Tomat ceri kuning lonjong, T.7, Tomat ceri kecil, Tomat ceri besar, dan T.12. Genotipe Tomat ranti, T.5, T.3 Bagus, T.11, T.10, T.2, T.4, T.3 Bulat, dan T.13 mempunyai intensitas panen sedikit.

Tinggi tanaman yang memiliki nilai tinggi adalah genotipe Tomat ceri merah besar, berbeda nyata dengan genotipe tomat lokal lainnya kecuali genotipe

Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri oranye, dan T.9.

Genotipe yang termasuk dalam tanaman pendek terdiri dari genotipe Tomat ranti,

T.10, T.5, T.11, Tomat ceri besar, T.13, T.12, T.7, T.4, Tomat ceri merah, T.3

Bagus, T.3 Bulat, T.3 Lonjong, dan Tomat ceri kecil.

3. Jumlah bunga, jumlah buah, dan *fruitset*, dan jumlah tandan

Hasil pengamatan pada karakter jumlah bunga, jumlah buah, *fruitset*, dan jumlah tandan genotipe tomat lokal menunjukkan adanya beda nyata. Rata-rata pengamatan secara lengkap disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah bunga, jumlah buah, *fruitset*, dan jumlah tandan pada 20 genotipe tomat lokal

Genotipe	Jumlah Bunga (kuntum bunga)	Jumlah Buah (buah)	<i>Fruitset</i> (%)	Jumlah Tandan (tandan)
T.2	80,25 d-h	41,00 d-h	53,69 e-g	7,75 b-e
T.3 Bagus	52,00 gh	23,42 gh	49,99 fg	7,25 de
T.3 Bulat	49,92 gh	26,50 gh	57,85 c-g	8,17 b-e
T.3 Lonjong	91,00 c-g	42,75 d-h	49,32 fg	13,75 a
T.4	103,83 c-f	63,50 c-f	64,55 b-f	7,83 b-e
T.5	62,67 f-h	24,83 gh	44,98 g	7,17 de
T.7	80,17 d-h	36,17 e-h	49,66 fg	11,83 a-d
T.9	121,75 b-d	104,25 ab	85,87 a	14,50 a
T.10	43,50 gh	30,83 gh	72,30 a-d	7,08 e
T.11	71,67 e-h	33,33 f-h	49,98 fg	7,58 c-e
T.12	60,92 f-h	42,92 d-h	73,07 a-c	11,83 a-d
T.13	114,08 b-e	65,67 c-e	58,23 c-g	10,50 a-e
T.Ceri Besar	70,50 e-h	52,17 d-g	74,62 a-c	12,42 ab
T.Ceri Kecil	187,58 a	107,25 ab	59,51 c-g	12,08 a-c
T.Ceri Kuning Bulat	180,00 a	103,08 b	58,93 c-g	11,83 a-d
T.Ceri Kuning Lonjong	131,58 bc	93,17 bc	73,65 a-c	10,50 a-e
T.Ceri Merah	128,25 bc	67,42 cd	54,62 d-g	12,00 a-c
T.Ceri Merah Besar	152,00 ab	121,50 ab	80,96 ab	13,75 a
T.Ceri Oranye	196,42 a	134,58 a	70,53 a-e	12,08 a-c
Tomat Ranti	33,67 h	19,75 h	62,02 c-g	6,00 e
BNJ (5%)	47,76	30,66	18,28	4,71
Min	33,67	19,75	44,98	6,00
Max	196,41	134,58	85,87	14,50

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan rata – rata jumlah bunga, jumlah buah, dan *fruitset* yang beragam. Genotipe Tomat ceri oranye, Tomat ceri kecil, Tomat ceri kuning bulat, dan Tomat ceri merah besar mempunyai nilai tinggi pada karakter jumlah bunga. Genotipe tomat lokal yang memberikan nilai rendah adalah genotipe T.2, T.7, T.11, Tomat ceri besar, T.5, T.12, T.3 Bagus, T.3 Bulat, T.10, dan Tomat ranti.

Jumlah buah dengan nilai tinggi diperoleh genotipe Tomat ceri oranye, Tomat ceri merah besar, Tomat ceri kecil, dan T.9. Genotipe tomat lokal yang memberikan nilai rendah yaitu genotipe T.12, T.3 Lonjong, T.2, T.7, T.11, T.10, T.3 Bulat, T.5, T.3 Bagus, dan Tomat ranti.

Persentase bunga menjadi buah atau disebut *fruitset* dengan nilai tinggi diperoleh genotipe T.9, Tomat ceri merah besar, Tomat ceri besar, Tomat ceri kuning lonjong, T.12, T.10, dan Tomat ceri oranye. Genotipe tomat lokal yang memberikan nilai rendah yaitu genotipe Tomat ranti, Tomat ceri kecil, Tomat ceri kuning bulat, T.13, T.3 Bulat, Tomat ceri merah, T.2, T.3 Bagus, T.11, T.7, T.3 Lonjong, dan T.5.

Jumlah tandan banyak dimiliki oleh genotipe T.9, T.3 Lonjong, Tomat ceri merah besar, Tomat ceri besar, Tomat ceri kecil, Tomat ceri oranye, Tomat ceri merah, T.7, T.12, Tomat ceri kuning bulat, T.13, dan Tomat ceri kuning lonjong. Genotipe T.13, Tomat ceri kuning lonjong, T.3 Bulat, T.4, T.2, T.11, T.3 Bagus, T.5, T.10, dan Tomat ranti mempunyai jumlah tandan sedikit.

4. Ukuran buah, bobot per buah, dan bobot buah per tanaman

Hasil pengamatan pada karakter ukuran buah (panjang dan diameter buah), bobot buah, dan bobot buah per tanaman genotipe tomat lokal menunjukkan adanya beda nyata. Rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata ukuran buah, bobot per buah, dan bobot buah per tanaman pada 20 genotipe tomat lokal

Genotipe	Ukuran Buah (cm)		Bobot per Buah (g)	Bobot Buah per Tanaman (g)
	Panjang	Diameter		
T.2	3,02 cd	2,16 ij	8,04 d	333,79 gh
T.3 Bagus	3,71 b	3,37 c-e	32,70 a	756,40 d-g
T.3 Bulat	3,66 b	3,61 a-c	34,28 a	913,60 de
T.3 Lonjong	4,29 a	4,01 ab	34,56 a	1479,06 a
T.4	2,11 gh	2,41 g-j	9,27 cd	588,21d-h



Genotipe	Ukuran Buah (cm)		Bobot per Buah (g)	Bobot Buah per Tanaman (g)
	Panjang	Diameter		
T.5	2,84 d	2,32 h-j	9,45 cd	236,78 h
T.7	3,92 ab	4,19 a	39,86 a	1449,12 ab
T.9	1,81 h	1,84 j	6,20 d	648,21 d-h
T.10	3,07 cd	3,06 c-f	12,38 cd	381,91 f-h
T.11	2,58 d-g	2,65 f-i	12,01 cd	398,82 f-h
T.12	3,61 b	3,60 a-c	22,97 b	988,29 b-d
T.13	3,49 bc	3,47 b-d	21,23 b	1397,67 a-c
T.Ceri Besar	2,77 d-f	2,84 e-h	10,04 cd	521,35 e-h
T.Ceri Kecil	2,26 f-h	2,32 h-j	7,81 d	837,89 d-f
T.Ceri Kuning Bulat	2,30 e-h	2,02 j	6,42 d	665,54 d-h
T.Ceri Kuning Lonjong	2,90 d	2,08 ij	7,72 d	710,38 d-g
T.Ceri Merah	2,24 gh	2,28 h-j	9,04 cd	608,80 d-h
T.Ceri Merah Besar	2,79 de	2,90 d-g	12,62 cd	1531,79 a
T.Ceri Oranye	2,04 h	2,18 ij	6,99 d	954,44 c-e
Tomat Ranti	2,12 gh	3,45 b-d	16,41 bc	324,21 gh
BNJ (5%)	0,53	0,58	8,33	463,87
Min	1,81	1,84	6,20	236,77
Max	4,28	4,19	39,86	1531,79

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan rata – rata jumlah tandan, panjang buah, diameter buah, bobot per buah dan bobot buah per tanaman yang bervariasi.

Ukuran buah terdiri dari hasil pengukuran panjang buah (vertikal) dan diameter buah (horizontal). Genotipe T.3 Lonjong dan T.7 memiliki buah yang panjang dengan nilai masing-masing 4,29 cm dan 3,92 cm. Genotipe Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri kecil, Tomat ceri merah, Tomat ranti, T.4, Tomat ceri oranye, dan T.9 mempunyai panjang buah berkisar 1,81 – 2,30 cm. Diameter buah genotipe T.7, T.3 Lonjong, T.3 Bulat, dan T.12 tergolong lebar. Genotipe T.4, Tomat ceri kecil, T.5, Tomat ceri merah, Tomat ceri oranye, T.2, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri kuning bulat, dan T.9 memiliki ukuran diameter kecil.

Bobot per buah tinggi pada genotipe tomat lokal dimiliki oleh genotipe T.7, T.3 Lonjong, T.3 Bulat, dan T.3 Bagus. Genotipe yang memberikan nilai rendah bobot per buah diantaranya adalah genotipe Tomat ceri merah besar, T.10, T.11, Tomat ceri besar, T.5, T.4, Tomat ceri merah, T.2, Tomat ceri kecil, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri oranye, Tomat ceri kuning bulat, dan T.9.

Bobot buah per tanaman yang bernilai tinggi dihasilkan genotipe Tomat ceri merah besar, T.3 Lonjong, dan T.7, dan T.13. Genotipe Tomat ceri kuning bulat,

T.9, Tomat ceri merah, T.4, Tomat ceri besar, T.11, T.10, T.2, Tomat ranti, dan T.5 memberikan nilai bobot buah per tanaman dengan nilai rendah.

4.1.2. Karakter Kimiawi

Karakter kimiawi yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari karakter kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C. Hasil pengamatan pada karakter kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C genotipe tomat lokal menunjukkan adanya beda nyata. Tabel rata – rata karakter akan disertai dengan standar deviasi untuk menunjukkan bahwa apabila genotipe mempunyai nilai simpangan baku sama maka keragaman sampel tanaman pada genotipe tersebut seragam, dan sebaliknya. Rata-rata hasil pengamatan secara lengkap disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C pada 20 genotipe tomat lokal

Genotipe	Kekerasan Buah (mm/25g/30s)	Kadar Air (%)	Kadar Gula (° Brix)	Kadar Vit. C (mg/100g)
T.2	36,22 bc	92,86 ab	6,33 a-c	20,83 a
T.3 Bagus	24,40 c	87,00 bc	4,33 a-e	9,68 b
T.3 Bulat	45,24 bc	85,93 c	3,50 de	17,31 ab
T.3 Lonjong	21,82 c	90,39 a-c	4,83 a-e	13,79 ab
T.4	19,11 c	92,76 ab	5,33 a-e	15,25 ab
T.5	85,11 a-c	90,88 a-c	5,33 a-e	12,32 ab
T.7	23,56 c	86,04 c	3,33 e	16,13 ab
T.9	134,36 a	93,35 ab	4,50 a-e	14,37 ab
T.10	100,76 a-b	94,64 a	4,67 a-e	14,08 ab
T.11	71,58 a-c	93,57 a	4,67 a-e	12,32 ab
T.12	41,42 bc	92,15 a-c	4,00 c-e	17,31 ab
T.13	98,04 a-b	94,20 a	4,17 b-e	12,32 ab
T.Ceri Besar	53,84 bc	93,06 ab	4,83 a-e	11,73 b
T.Ceri Kecil	81,47 a-c	89,56 a-c	5,17 a-e	11,73 b
T.Ceri Kuning Bulat	38,96 bc	90,35 a-c	6,17 a-d	15,55 ab
T.Ceri Kuning Lonjong	22,07 c	92,00 a-c	7,00 a	15,55 ab
T.Ceri Merah	80,93 a-c	92,11 a-c	6,00 a-e	14,37 ab
T.Ceri Merah Besar	34,93 bc	93,48 a	6,17 a-d	17,60 ab
T.Ceri Oranye	78,27 a-c	92,33 a-c	6,83 a-b	15,55 ab
Tomat Ranti	40,31 bc	95,01 a	4,00 c-e	14,67 ab
BNJ (5%)	67,91	6,44	2,73	8,87
Min	19,11	85,93	3,33	9,68
Max	134,35	95,01	7,00	20,82

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ.



Berdasarkan Tabel 9 didapatkan nilai rata – rata kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C yang bervariasi. Kekerasan buah tomat lokal yang memperlihatkan kekerasan buah lunak adalah genotipe T.9, T.10, T.13, T.5, Tomat ceri kecil, Tomat ceri merah, Tomat ceri oranye, dan T.11. Genotipe yang mempunyai sifat buah keras diantaranya genotipe T.5, Tomat ceri kecil, Tomat ceri merah, Tomat ceri oranye, T.11, Tomat ceri besar, T.3 Bulat, T.12, Tomat ranti, Tomat ceri kuning bulat, T.2, Tomat ceri merah besar, T.3 Bagus, T.7, Tomat ceri kuning lonjong, T.3 Lonjong dan T.4.

Kadar air buah tomat lokal yang memiliki nilai tinggi adalah genotipe Tomat ranti, T.10, T.11, T.13, dan Tomat ceri merah besar yang berbeda nyata dengan genotipe T.3 Bagus, T.7, dan T.3 Bulat, sedang dengan genotipe lain tidak berbeda nyata. Genotipe yang memiliki kadar air rendah adalah T.3 Bulat, T.7 dan T.3 Bagus, berbeda nyata dengan T.2, T.4, T.9, T.10, T.11, T.13, Tomat ceri besar, Tomat ceri merah besar dan Tomat ranti.

Kadar gula dengan nilai tinggi pada buah tomat lokal dimiliki oleh genotipe Tomat ceri kuning lonjong dan berbeda nyata dengan Tomat ranti, T.7, T.12, T.13, dan T.3 Bulat sedang dengan genotipe lain tidak berbeda nyata. Genotipe T.7 mempunyai nilai rendah dan berbeda nyata dengan T.2, Tomat ceri orange, Tomat ranti, Tomat ceri merah besar sedang dengan genotipe lain tidak berbeda nyata.

Kadar vitamin C tinggi pada buah tomat lokal dihasilkan oleh genotipe T.2 dan berbeda nyata dengan genotipe T.3 Bagus, Tomat ceri besar dan Tomat ceri kecil, sedang dengan genotipe lain tidak berbeda nyata. Genotipe yang memiliki kandungan vitamin C rendah adalah T.3 Bulat, Tomat ceri besar dan Tomat ceri kecil. Ketiga genotipe tersebut hanya berbeda nyata dengan genotipe T.2.

4.1.3. Komponen Ragam dan Heritabilitas

Hasil perhitungan nilai duga komponen ragam dan heritabilitas pada enam belas karakter yang diamati pada dua puluh genotipe tomat lokal didapatkan hasil kriteria yang bervariasi pada koefisien keragaman genetik, koefisien keragaman fenotip, dan heritabilitas. Hasil perhitungan komponen ragam dan heritabilitas pada setiap karakter secara lengkap disajikan pada Tabel 10. Ragam genetik dan fenotipe dengan nilai tertinggi dimiliki karakter bobot buah per tanaman,

sedangkan karakter yang mempunyai nilai terendah adalah panjang buah. Karakter dengan kriteria KKG dan KKF rendah hingga agak rendah digolongkan sebagai karakter dengan keragaman genetik rendah, sedangkan karakter dengan kriteria KKG dan KKF agak tinggi hingga tinggi digolongkan sebagai karakter dengan keragaman genetik tinggi.



Tabel 10. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas pada 20 genotipe tomat lokal

Karakter	σ^2_g	σ^2_p	KKG		KKF		h^2	
			(%)	Kriteria	(%)	Kriteria	Nilai	Kriteria
Umur berbunga	10,76	11,52	12,04	Rendah	12,45	Rendah	0,93	Tinggi
Umur tanaman	370,87	380,33	16,35	Rendah	16,56	Rendah	0,98	Tinggi
Intensitas panen	5,44	5,81	25,20	Agak rendah	26,05	Agak rendah	0,94	Tinggi
Tinggi tanaman	765,37	833,90	25,27	Agak rendah	26,37	Agak rendah	0,92	Tinggi
Jumlah bunga	2363,82	2442,59	48,34	Agak rendah	49,13	Agak rendah	0,97	Tinggi
Jumlah buah	1282,89	1315,37	58,05	Cukup tinggi	58,78	Cukup tinggi	0,98	Tinggi
<i>Fruitset</i>	124,92	136,46	17,96	Rendah	18,78	Rendah	0,92	Tinggi
Jumlah tandan	6,33	7,09	24,43	Rendah	25,87	Agak rendah	0,89	Tinggi
Panjang buah	0,49	0,50	24,46	Rendah	24,70	Rendah	0,98	Tinggi
Diamater Buah	0,50	0,51	24,88	Rendah	25,17	Agak rendah	0,98	Tinggi
Bobot per buah	117,79	120,18	67,83	Cukup tinggi	68,52	Cukup tinggi	0,98	Tinggi
Bobot buah/ tanaman	158.458,73	165.890,21	50,62	Cukup tinggi	51,80	Cukup tinggi	0,96	Tinggi
Kekerasan buah	903,63	1.062,89	53,09	Cukup tinggi	57,58	Cukup tinggi	0,85	Tinggi
Kadar air	5,74	7,17	2,62	Rendah	2,92	Rendah	0,80	Tinggi
Kadar gula	0,89	1,14	18,62	Rendah	21,15	Rendah	0,78	Tinggi
Kadar vitamin C	3,87	6,59	13,45	Rendah	17,55	Rendah	0,59	Tinggi

Keterangan: σ^2_g : ragam genetik, σ^2_p : ragam fenotipe, KKG : koefisien keragaman genetik, KKF : koefisien keragaman fenotipe, h^2 : heritabilitas. Kriteria KKG dan KKF: rendah (0% - 25%), agak rendah (25% - 50%), cukup tinggi (50% - 75%), dan tinggi (75% - 100%). Kriteria heritabilitas: rendah ($h^2 < 0,20$), sedang ($0,20 \leq h^2 < 0,50$), dan tinggi ($h^2 > 0,50$).

Keragaman genetik tinggi terdapat pada empat karakter yaitu jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah. Karakter dengan keragaman genetik rendah adalah umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, *fruitset*, jumlah tandan, panjang buah, diameter buah, kadar air, kadar gula dan kadar vitamin C.

Heritabilitas arti luas dengan nilai tinggi didapatkan pada semua karakter yang diamati pada dua puluh genotipe tomat lokal. Karakter tersebut antara lain yaitu umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah, *fruitset*, jumlah tandan, panjang buah, diameter buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Karakter Agronomi

Berdasarkan hasil analisis ragam didapatkan bahwa dua puluh genotipe tomat lokal memberikan pengaruh nyata terhadap karakter agronomi meliputi karakter komponen hasil dan hasil tanaman yang diamati seperti karakter umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah, *fruit set*, jumlah tandan, panjang buah, diameter buah, bobot buah, dan bobot buah per tanaman. Hal ini dapat disebabkan setiap genotipe tomat lokal memberikan performa pertumbuhan dan hasil tanaman beragam pada lingkungan sama. Putra *et al.* (2015) menjelaskan bahwa karakter agronomi merupakan karakter-karakter yang berperan dalam penentuan atau pendistribusian potensi hasil suatu tanaman.

Pada karakter tinggi tanaman, genotipe T.12, T.13, Tomat ceri besar, T.11, T.5, T10 dan Tomat ranti termasuk tanaman pendek bersifat determinate, sedangkan genotipe Tomat ceri merah besar, Tomat ceri kuning bulat, Tomat ceri kuning lonjong, Tomat ceri oranye, dan T.9 bersifat indeterminate sebab memiliki tanaman yang tinggi. Sutjahjo *et al.* (2015) dan Chishti *et al.* (2019), mengemukakan bahwa kelompok genotipe yang bersifat determinate cenderung mempunyai tinggi tanaman yang relatif pendek daripada genotipe yang bersifat indeterminate dan semi-determinate. Selain itu, menurut Nazirwan, Wahyudi, dan Dulbari (2014), adanya perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik

dari masing-masing genotipe dan faktor abiotik antara lain intensitas cahaya, temperatur, dan ketersediaan unsur hara.

Dari data yang tersaji tampak bahwa sebagian besar genotipe tipe determinate memiliki umur tanaman pendek disebabkan pertumbuhan akan berhenti pada titik tertentu dan kemudian berbuah mengakibatkan masa panen cepat. Genotipe dengan tipe indeterminate dan semi-determinate akan terus tumbuh menghasilkan bunga dan buah sehingga memiliki umur tanaman relatif lama. Pada karakter umur mulai berbunga genotipe tomat lokal berkisar antara 21,00 – 32,33 HST. Hal ini sejalan dengan Narziwan *et al.* (2014) dalam penelitiannya menunjukkan seluruh galur tomat lokal memiliki umur berbunga 21 - 31 HST. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri dan Damanhuri (2018), bahwa cepat atau lambatnya berbunga dipengaruhi oleh suhu, intensitas matahari, faktor genetik dari tanaman dan unsur hara.

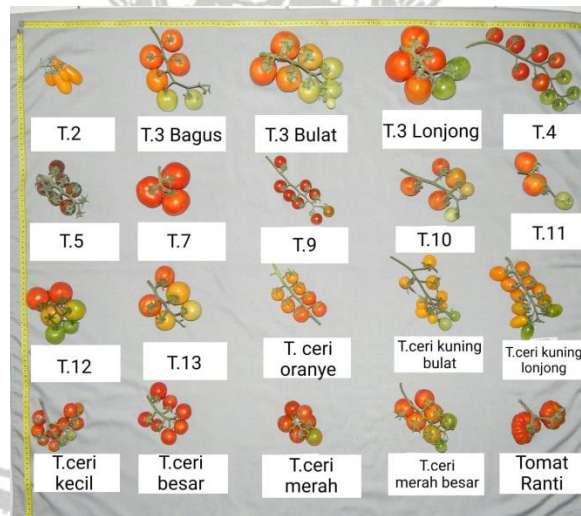
Jumlah bunga yang dihasilkan pada setiap tanaman tomat berbeda-beda dipengaruhi oleh jumlah tandan, jumlah bunga per tandan, serta adanya faktor genetik dan faktor lingkungan sekitar pertumbuhan. Jumlah bunga yang didapatkan bervariasi antara 33,67 sampai 196,41 bunga. Genotipe-genotipe tomat lokal yang bersifat indeterminate lebih banyak menghasilkan jumlah bunga dikarenakan pembentukan bunga dan buah terus diproduksi hingga akhir pertumbuhan. Jumlah buah yang diperoleh dari genotipe tomat lokal antara 19,75 sampai 134,58 buah. Perbedaan jumlah buah tidak jauh berbeda dengan perbedaan yang terjadi pada karakter jumlah bunga. Jumlah buah genotipe tomat lokal banyak dihasilkan oleh tanaman yang bersifat indeterminate dan tanaman tomat jenis *cherry*. Hal ini berhubungan dengan tipe pertumbuhan tanaman yang terus tumbuh memproduksi bunga dan buah.

Fruitset merupakan persentase jumlah bunga yang terbentuk menjadi buah pada tanaman. Nilai *fruitset* tinggi sebagian besar dimiliki oleh genotipe tanaman tomat jenis *cherry*. Hal ini diasumsikan dapat terjadi karena genotipe tersebut kurang peka terhadap perubahan kondisi lingkungan. Pada tanaman tomat yang bernilai rendah diduga karena pengaruh faktor lingkungan yang memicu kerontokan bunga sehingga jumlah buah yang terbentuk menurun. Tercatat pada bulan April sampai Juli 2020 menurut BPS (2021) curah hujan menurun dari

angka 154,20 menjadi 17,40 yang menyebabkan kerontokan bunga akibat intensitas matahari tinggi saat musim kemarau. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Campos de Melo *et al.*, (2015), beberapa genotipe lebih peka terhadap faktor abiotik dalam fase reproduktif, seperti temperatur dan intensitas cahaya matahari. Suhu tinggi menyebabkan bunga rontok, mempengaruhi viabilitas polen dan fertilisasi serta menyebabkan *fruitset* menjadi rendah.

Penilaian kualitas bagi konsumen tomat dari segi warna buah seperti yang nampak pada Gambar 7 menunjukkan genotipe T.4, T.7, T.9, Tomat ceri besar, Tomat ceri kecil, Tomat ceri merah, Tomat ceri merah besar, dan Tomat ranti akan lebih disukai karena memiliki warna kulit buah merah segar. Hal ini serupa dengan kriteria kualitas warna tomat yang diutamakan di pasar modern (Irsyad, Yoediarti, dan Miftah, 2018). Perbedaan warna buah tomat dipengaruhi oleh kadar pigmen karotenoid. Tinggi kadar pigmen karotenoid berkaitan dengan kontrol genetik, waktu perkembangan buah, ketersediaan air, dan kondisi iklim (Campos de Melo *et al.*, 2015). Dengan kata lain, warna buah tomat dikontrol oleh genetik tanaman dan juga lingkungan.



Gambar 7. Penampakan visual warna buah dan bentuk buah (sumber: dokumentasi pribadi)

Bentuk buah ditentukan berdasarkan panjang dan diameter buah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panjang buah berkisar 1,81 – 4,28 cm dan diameter buah 1,84 – 4,19 cm. Berdasarkan data yang ada sebagian besar tomat yang diuji memiliki ukuran buah kecil dan termasuk kategori tomat *cherry*.

Menurut Kusandrayani *et al.* (2005) bahwa karakter panjang dan diameter buah

juga dapat digunakan sebagai indikator dalam menentukan bentuk buah. Perbedaan bentuk buah dikendalikan oleh interaksi gen antara dua lokus yang bersifat epistasis dominan (Tursilawati, Damanhuri, dan Purnamaningsih, 2016). Pada epistasis dominan terdapat satu gen dominan yang bersifat epistasis. Hal ini menunjukkan bahwa karakter bentuk buah lebih dikendalikan oleh faktor genetik tanaman daripada faktor lingkungan. Menurut Reddy *et al.* (2017) karakter bentuk buah dapat dijadikan sebagai karakter penciri pada tanaman tomat karena bersifat stabil. Kriteria kualitas tomat yang diutamakan di pasar modern menurut hasil penelitian Irsyad *et al.* (2018) adalah buah tomat yang berukuran sedang dan bentuknya agak bulat.

Buah tomat yang mempunyai panjang dan diameter buah sama belum tentu akan memiliki bobot buah yang sama. Karakter bobot per buah tomat menunjukkan genotipe T.3 Bagus, T.3 Bulat, T.3 Lonjong, dan T.7 yang memiliki nilai rata-rata tinggi. Genotipe tersebut merupakan tanaman tomat dengan ukuran buah besar. Genotipe yang mempunyai bobot buah per tanaman tinggi adalah T.3 Lonjong, T.7, T.13, dan Tomat ceri merah besar. T.3 Lonjong memiliki intensitas panen dan bobot per buah tinggi serta jumlah tandan banyak. Genotipe T.7 memiliki jumlah tandan cukup banyak dan ukuran buah besar. Genotipe T.13 memiliki ukuran buah cukup besar, intensitas panen cukup banyak, dan *fruitset* cukup tinggi. Genotipe Tomat ceri merah besar mempunyai jumlah buah banyak, *fruitset* tinggi, dan jumlah tandan banyak.

Jumlah tandan buah, jumlah bunga per tanaman, dan banyaknya bunga yang berhasil menjadi buah (*fruitset*) menentukan produksi bobot buah per tanaman.

Bobot buah yang dihasilkan tanaman dipengaruhi oleh laju fotosintesis, karbohidrat yang dihasilkan dari fotosintesis digunakan untuk pembentukan buah.

Setiap genotipe memiliki perbedaan genetik dan adaptasi dengan lingkungan sehingga menghasilkan pertumbuhan yang berbeda (Maulida *et al.*, 2013).

Suryadi *et al.* (2004) menyatakan bahwa perbedaan bobot buah disebabkan adanya interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Variasi lingkungan yang dapat mempengaruhi antara lain iklim, tipe tanah, fluktuasi cuaca yang meliputi jumlah curah hujan dan temperatur.

4.2.2 Karakter Kimiawi

Berdasarkan tabel hasil analisis didapatkan bahwa dua puluh genotipe tomat lokal memberikan pengaruh nyata terhadap karakter kimiawi meliputi kekerasan buah, kadar air, kadar gula, dan kadar vitamin C. Karakter kimiawi merupakan sifat-sifat khusus hasil dari asimilasi (sintesis) tanaman dari unsur-unsur sederhana yang kemudian membentuk zat makanan yang kompleks yang dapat dikonsumsi oleh makhluk hidup lainnya (Sufardi, 2019). Buah tomat yang telah matang mengalami banyak perubahan fisiologi dan kimia setelah pemanenan yang mempengaruhi kualitas buah. Kulit buah tomat yang matang akan menjadi lebih tebal karena berkurangnya klorofil. Sedangkan faktor lingkungan yang mempengaruhi adalah suhu dan penyimpanan (Sholeha, Soediby, dan Sutarsi, 2015).

Kekerasan buah dan kadar air sangat penting sebab menentukan kesegaran buah serta berhubungan dengan ketahanan pengangkutan dan ketahanan simpan buah. Apabila kadar air yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang, sehingga bahan akan cepat mengalami kerusakan (Salingkat, Noviyanty, dan Syamsia, 2020). Oleh karena itu, semakin keras buah tomat maka semakin baik dalam ketahanan pengangkutan dan tahan simpan. Menurut Wijayani dan Widodo (2005), salah satu kriteria kualitas buah tomat yang disukai konsumen adalah mempunyai kekerasan buah tinggi dan kadar air sedang. Genotipe T.3 Bagus, T.3 Bulat, dan T.7 memenuhi kriteria buah yang disukai konsumen karena mempunyai nilai rata-rata kekerasan buah tinggi dan kadar air sedang, sehingga berpotensi dapat memudahkan proses transportasi dan dapat disimpan dalam waktu yang lama atau pemanfaatan lainnya karena tidak mudah mengalami kerusakan.

Nilai rata – rata pada karakter kadar gula menunjukkan hasil yang berbanding terbalik dengan kadar vitamin C, kecuali genotipe T.2. Umumnya kandungan gula yang semakin tinggi disebabkan oleh laju respirasi yang meningkat, menyebabkan kandungan pati menurun dan sukrosa terbentuk dan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa pada buah yang sudah lewat masak (Syaefullah, 2008). Sementara, kadar vitamin C pada buah akan meningkat

sampai buah masak, dan akan menurun pada saat tingkat kemasakan telah terlampaui (Oktaviana *et al.*, 2012).

Genotipe T.2 menghasilkan kadar gula dan kadar vitamin C yang tinggi. Hal ini mungkin terjadi disebabkan oleh kulit buah tebal yang dapat diindikasikan dari nilai kekerasan buah yang rendah (36,22 mm/25g/30s) pada genotipe T.2.

Kekerasan buah yang rendah menjadi indikasi tanaman tomat memiliki kulit yang tebal dan lapisan lilin yang lebih banyak sehingga pengaruh lingkungan seperti suhu dan kelembaban kurang mempengaruhi degradasi vitamin C menjadi gula pada tanaman tomat selama proses pematangan ataupun penyimpanan.

4.2.3 Keragaman Genetik dan Heritabilitas Genotipe Tomat Lokal

Hasil pengamatan terhadap keragaman genetik dan heritabilitas yang disajikan pada Tabel 10 tampak bahwa karakter yang memiliki keragaman genetik rendah terdapat pada karakter umur berbunga, umur tanaman, intensitas panen, tinggi tanaman, jumlah bunga, *fruitset*, jumlah tandan, panjang buah, diameter buah, kadar air, kadar gula dan kadar gula. Keragaman genetik yang rendah menunjukkan bahwa genotipe tomat lokal yang digunakan tidak memiliki variasi pada karakter tersebut. Dengan demikian pada karakter tersebut tidak diperlukan seleksi sebab kemajuan genetik yang dicapai akan rendah. Nilai keragaman genetik tinggi terdapat pada karakter jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah.

Karakter yang mempunyai keragaman genetik tinggi sebagian besar merupakan karakter utama pada budidaya tanaman tomat. Karakter tersebut adalah karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen dengan pengaruh masing-masing yang sangat kecil (Sutjahjo *et al.*, 2015). Selain itu, Hartati *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa keragaman yang tinggi pada karakter fase generatif menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik. Sutjahjo *et al.* (2015), Nilawati *et al.* (2017), dan Hermanto, Syukur dan Widodo (2017) pada penelitiannya terhadap tanaman tomat, juga menyatakan karakter tinggi tanaman, diameter buah, panjang buah, bobot buah dan jumlah buah per tanaman memiliki nilai keragaman genetik dan heritabilitas tinggi. Keragaman genetik yang tinggi diartikan antar genotipe yang diuji secara genetik berbeda.

Hasil perhitungan nilai duga heritabilitas arti luas pada karakter agronomi dan kimiawi genotipe tomat lokal bernilai tinggi berkisar antara 0,59 hingga 0,98.

Karakter dengan heritabilitas tinggi menandakan bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Putri dan Damanhuri (2018) pada penelitiannya juga mendapatkan karakter tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah tandan buah, jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tandan, *fruit set*, bobot buah baik, bobot per buah, bobot buah jelek, dan bobot total buah pada genotipe tanaman tomat dengan nilai heritabilitas berkisar antara 0,72 sampai 0,97 yang termasuk dalam kriteria tinggi. Hal senada dilaporkan oleh Sutjahjo *et al.* (2015) untuk karakter tinggi tanaman dan jumlah buah total pada genotipe tomat lokal memiliki nilai heritabilitas tinggi dengan kisaran nilai 0,59 sampai dengan 0,66.

Keragaman karakter tanaman yang disebabkan peranan genetik yang besar maka karakter tersebut akan dapat diwariskan pada generasi berikutnya. Dengan demikian peluang untuk mendapatkan genotipe dengan sifat karakter yang berpotensi lebih baik untuk dikembangkan melalui seleksi semakin besar. Hal ini juga dikemukakan oleh Sari *et al.* (2017), variasi penampilan tanaman karena faktor genetik akan mempermudah proses seleksi karena pengaruh lingkungan kecil serta faktor genetik mendominasi dalam mengekspresikan suatu karakter tertentu. Karakter jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah mempunyai heritabilitas dan keragaman genetik tinggi yang artinya karakter tersebut cukup beragam dalam populasi sehingga lebih mudah proses seleksinya, dibandingkan dua belas karakter lainnya dengan heritabilitas tinggi namun memiliki keragaman genetik rendah karena penampilan dalam populasi relatif seragam.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

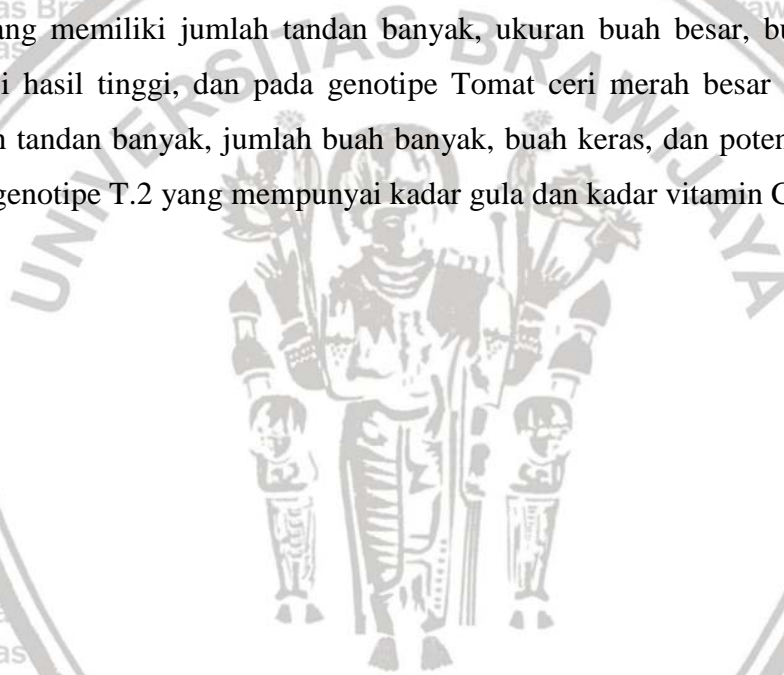
5.1 Kesimpulan

Hasil dari 20 genotipe tomat lokal yang diuji pada karakter agronomi dan kimiawi telah diketahui bahwa:

1. Karakter jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah memiliki nilai keragaman genetik dan heritabilitas tinggi.
2. Semua karakter yang diuji mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi.

5.2 Saran

Karakter jumlah buah, bobot per buah, bobot buah per tanaman, dan kekerasan buah, sebaiknya dilanjutkan dengan melakukan seleksi. Genotipe potensial yang dapat dikembangkan lebih lanjut adalah genotipe T.3 Lonjong dan T.7 yang memiliki jumlah tandan banyak, ukuran buah besar, buah keras, dan potensi hasil tinggi, dan pada genotipe Tomat ceri merah besar yang memiliki jumlah tandan banyak, jumlah buah banyak, buah keras, dan potensi hasil tinggi. Serta genotipe T.2 yang mempunyai kadar gula dan kadar vitamin C tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2007. Principles of Genetics and Breeding. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- Afrilia. 2017. Jenis - Jenis Tomat, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur [online]. <http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/samarinda/>. Diakses pada: 5 Mei 2021.
- Bhowmik, D., K.P. Sampath Kumar, S. Paswan, and S. Srivastava. 2012. Tomato- A Natural Medicine and Its Health Benefits. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 1(1): 33-43.
- BPS Kabupaten Malang. 2021. Statistik Sektorial [online]. <https://malangkab.bps.go.id>. Diakses pada 15 Januari 2021.
- BPS. 2019. Statistik Hortikultura 2019, BPS RI, Katalog: 5204003, pp.35-38
- BPTP, 2020. Daftar Plasma Nutfah BPTP Malang, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian [online]. <http://jatim.litbang.pertanian.go.id/malang/>. Diakses pada: 4 Februari 2021.
- Campos de Melo, A.P., P.M. Fernandes, F. Venturoli, C. De Melo Silva-Neto, and A.R. Neto. 2015. Morphoagronomic Characterization of Tomato Plants and Fruit: A Multivariate Approach. Hindawi Publishing Corporation, Advances in Agriculture. 2015: 1-6.
- Chishti, S.A.S., M.M. Hussain, I. Ali, K. Nadeem, A. Saeed, and S. Jalil. 2019. Temperature Based Crop Modeling For Round The Year Tomato Production In Pakistan. J. Agric. Res. 57: 25-32.
- Cresna, M. Napitupulu, dan Ratman. 2014. Analisis Vitamin C Pada Buah Pepaya, Sirsak, Srikaya Dan Langsung Yang Tumbuh Di Kabupaten Donggala. J. Akad. Kim. 3(3): 58-65.
- Dar, R. A., J. P. Sharma, and M. Ahmad. 2015. Genetic diversity among some productive genotypes of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). African Journal of Biotechnology. 14(22): 1846-1853.
- DeLacy, I.H., K.E. Basford, M. Cooper, J.K. Buil, and C.G. McLaren. 1996. Analysis of multi-environment trials - An historicalperspective, in Plant Adaptation and Crop Improvement, M. Cooperand G.L. Hammer, Eds.,pp.39-124, CAB International,Wallingford, England.
- Ferita, I., Tawarati, dan Z.Syarif. 2015. Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman Enau (*Arenga pinnata*) di Kabupaten Gayo Lues. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia. 1(1): 31-37.
- Fitriani, E. 2012.Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam.Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Hamidi, A. 2017. Budidaya Tanaman Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Aceh.
- Hartati, S., A. Setiawan., B. Heliyanto, dan Sudarsono. 2012. Keragaman Genetik, Heritabilitas, Dan Korelasi Antar Karakter 10 Genotipe Terpilih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* l.). Jurnal Litri. 18(2):74-80.

- Hermanto, R., M. Syukur, and Widodo. 2017. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di Dua Lokasi. J. Hort. Indonesia. 8(1): 31-38.
- Heuvelink, E. 2018. Tomatoes, 2nd Edition. Series: Crop Production Science in Horticulture series: 27. Boston, MA : CABI.
- IPGRI. 2014. Descriptor for Tomato (*Lycopersicon* spp). Internasional Plant Genetic Resource Institute, Rome.
- Irsyad, E.P., A.Yoesdiarti, H. Miftah. 2018. Analisis Persepsi Dan Preferensi Konsumen Terhadap Atribut Kualitas Sayuran Komersial Di Pasar Modern. J. Agribisains. 4(2): 1-7.
- Istianingrum, P. dan Damanhuri. 2016. Keragaman dan Heritabilitas Sembilan Genotip Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Pada Budidaya Organik. Jur. Agroekotek. 8(2): 70-81.
- Jameela, H., A. N. Sugiharto, dan A. Soegiarto. 2014. Keragaman Genetik Dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Pada Populasi F2 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Hasil Persilangan Varietas Introduksi Dengan Varietas Lokal. Jurnal Produksi Tanaman. 2(4): 324-329.
- Johansyah, A., E. Prihastanti dan E. Kusdiyantini. 2014. Pengaruh plastik pengemas Low Density Polyethylene (LDPE), High Density Polyethylene (HDPE) dan Polipropilen (PP) terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(1): 46-57.
- Kimura, S., dan N. Sinha. 2008. Tomato (*Solanum lycopersicum*): A Model Fruit-Bearing Crop. Cold Spring Harb. Protoc Vol.3, Issue 11.
- Klunklin, W., and G. Savage. 2017. Effect on Quality Characteristics of Tomatoes Grown Under Well-Watered and Drought Stress Conditions. MDPI Journal Foods. 6(8): 56.
- Knapp, S., and I. E. Peralta. 2016. The Tomato (*Solanum lycopersicum* L., Solanaceae) and Its Botanical Relatives. M. Causse et al. (eds.), The Tomato Genome, Compendium of Plant Genomes.
- Kusandrayani, Y., Luthfy, dan Gunawan. 2005. Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Tomat. Buletin Plasma Nutfah. 11(2): 55-59.
- Kuswanto. 2020. Saatnya Mengangkat Varietas Lokal. *Makalah Diskusi Panel*. Webinar Pemanfaatan Potensi Keanekaragaman Hayati untuk Menunjang Sukses Pangan Lestari. Jurusan Budidaya Pertanian FP UB. 10 Agustus. Malang.
- Magdalena, L., Adiwirman, and E. Zuhry. 2014. Uji Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Genotipe Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) di Dataran Rendah. Jom Faperta, 1(2).
- Mangoendidjojo. W. 2003. Dasar - Dasar Pemuliaan Tanaman. Yogyakarta: Kanisius.
- Maulida, I., E. Ambarwati., Nasrullah, dan R.H. Murti. 2013. Evaluasi Daya Hasil Galur Harapan Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Pada Musim Hujan Dan Kemarau. Vegalitika. 2(3): 21-31.

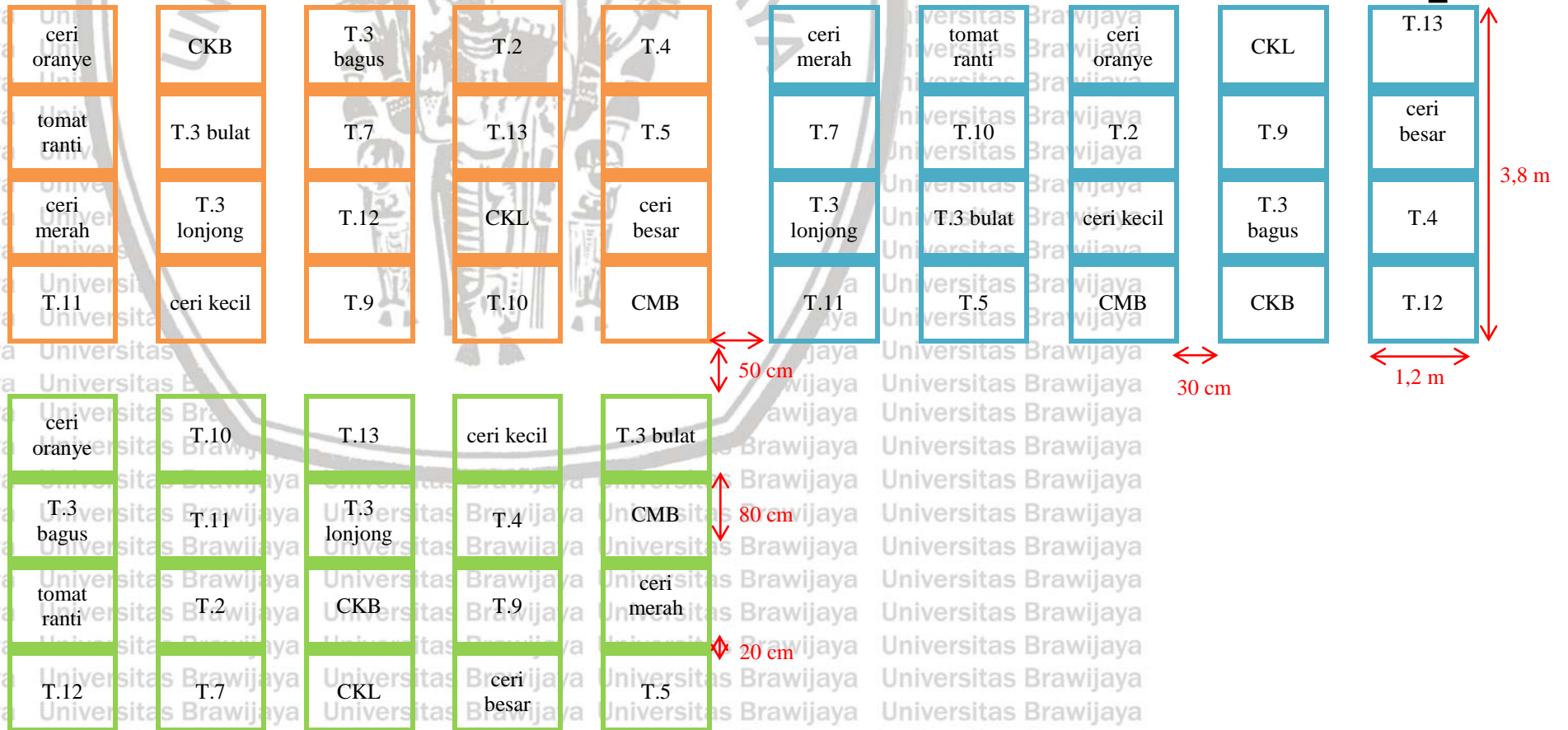
- Meena, O. P., and V. Bahadur. 2014. Assessment of Genetic Variability, Heritability and Genetic Advance Among Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Germplasm. *The Bioscan*. 9(4): 1619-1623.
- Misto, T. Mulyono, dan Alex. 2016. Sistem Pengukuran Kadar Gula dalam Cairan menggunakan Sensor Fotodiode Terkomputerisasi. *Jurnal ILMU DASAR*. 17(1): 13-18.
- Miswarti, T. Nurmala, dan Anas. 2014. Karakterisasi dan Kekerabatan 42 Aksesori Tanaman Jawawut (*Setaria italica* L. Beauv). *PANGAN*. 23(2): 166-177.
- Mohamed, S.M., E.E. Ali, and T.Y. Mohamed. 2012. Study Of Heritability And Genetic Variability Among Different Plant And Fruit Characters Of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *International Journal Of Scientific & Technology Research*. 1(2): 55-58.
- Murti, R.H., T. Kurniawati, dan Nasrullah. 2004. Pola Pewarisan Karakter Buah Tomat. *Zuriat*. 15: 140-149.
- Naika, S., J. van Lidt de Jeude, M. de Goffau, M. Hilmi, and B. van Dam. 2019. Cultivation of Tomato: Production, Processing and Marketing. *Agromisa Foundation and CTA, Wageningen*.
- Nazirwan, A. Wahyudi, dan Dulbari. 2014. Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal dan Introduksi. *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 14(1): 70-75.
- Ngginak, J., A.D.N. Rupidara, dan Y. Daud. 2019. Kandungan Vitamin C dari Ekstrak Buah Ara (*Ficus carica* L.) dan Markisa Hutan (*Passiflora foetida* L.). *J. Sains dan Edukasi Sains*. 2(2): 54-59.
- Nilawati, D. W., Ganefianti, and D. Suryati. 2017. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Pertumbuhan dan Hasil 26 Genotipe Tomat. *Akta Agrosia*. 20(1): 25-34.
- Oktaviana, Y., S. Aminah, dan J. Sakung. 2012. Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Konsentrasi Natrium Benzoat Terhadap Kadar Vitamin C Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *J. Akadademika Kimia*. 1(4): 193-199.
- Paran, I., dan E. van der Knaap. 2007. Genetic and molecular regulation of fruit and plant domestication traits in tomato and pepper. *Journal of Experimental Botany*. 1-12.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2004, *Penamaan, Pendaftaran, dan Penggunaan Varietas Asal Untuk Pembuatan Varietas Turunan Esensial*. 17 Maret 2004. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 30. Jakarta.
- Purwati, E. 2009. Daya Hasil Tomat F1 (Hibrida) Di Dataran Medium. *J. Hortikultura*. 19(2): 125-130.
- Putra, A., M. Barmawi, dan N. Sa'diyah. 2015. Penampilan Karakter Agronomi Beberapa Genotipeharapan Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill) Generasi F6 Hasil Persilangan Wilis X Mlg₂₅₂₁. *J. Agrotek Tropika*. 3(3): 348-354.
- Putri, D.S.I., dan Damanhuri. 2018. Keragaman Genotipik dan Fenotipik Sembilan Genotip Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *J. Produksi Tanaman*. 6(4): 655-660.

- Rahman, N., M. Ofika, dan I. Said. 2015. Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera* sp) Dan Mangga Golek (*Mangifera indica* L) Berdasarkan Tingkat Kematangan Dengan Menggunakan Metode Iodimetri. *J. Akademika Kim.* 4(1): 33-37.
- Rebin, R. W. and D. S. Walters. 1995. Cucurbits. Central for Agricultural and Bioscience International. USA.
- Reddy, K.K.C., S.K. Jain, A. Kumar, G. Krishnan, A.K. Singh, and 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.
- Sa'diyah, N dan T. Nuraeny. 2012. Keragaman dan Heritabilitas Ketahanan Tebu Populasi F1 terhadap Penyakit Bercak Kuning di PT. Gunung Madu Plantations Lampung. *Jurnal HPT Tropika.* 12(1): 71 – 77.
- Sabatino, L., D'Anna, F., Iapichino, G., Moncada, A., D'Anna, E., and De Pasquale, C. 2019. Interactive Effects of Genotype and Molybdenum Supply on Yield and Overall Fruit Quality of Tomato. *Front. Plant Sci.* 9:1922.
- Salingskat, C.A., A. Noviyanty, dan Syamsiar. 2020. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas, Suhu, dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Mutu Buah Tomat. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.* 27(3): 274-286.
- Sari, R.E., S. Hafisah, dan Bakhtiar. 2017. Keragaan dan Karakterisasi Hasil Persilangan Beberapa Genotipe Pepaya (*Carica papaya* L.) di Saree Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional PERIPI 2017, Bogor, 3 Oktober 2017:* 455-463.
- Setiawan, A. B. 2015. Pengaruh Giberelin Terhadap Karakter Morfologi dan Hasil Buah Partenokarpi pada Tujuh Genotipe Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). 18 (2) : 69-76.
- Shamshiri, R. R., J. W. Jones, K. R. Thorp, D. Ahmad, H. Che 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.
- Shankar, A., R.V.S.K. Reddy, M. Sujatha, and M. Pratap. 2013. Genetic Variability Studies in F1 Generation of Tomato (*Solanum lycopersicon* L.). *Journal of Agriculture and Veterinary Science.* 5(4): 31-34.
- Sholeha, S.F., D.W. Soedibyo, dan Sutarsi. 2015. Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Menggunakan Pengolahan Citra. *Berkala Ilmiah PERTANIAN.* 1(1): 1-6.
- Singh, M., S. G. Karkute, R. S. Gujjar, and S. K. Tiwari. 2016. *Biology of Solanum Lycopersicum* (Tomato). New Delhi: Ministry of Environment, Forest, and Climate Change (Government of India).
- Stanfield, W.D. 1991. *Genetika*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Sufardi. 2019. *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Sumarno dan N. Zuraida. 2008. Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Terintegrasi dengan Program Pemuliaan. *Buletin Plasma Nutfah,* 14(2).

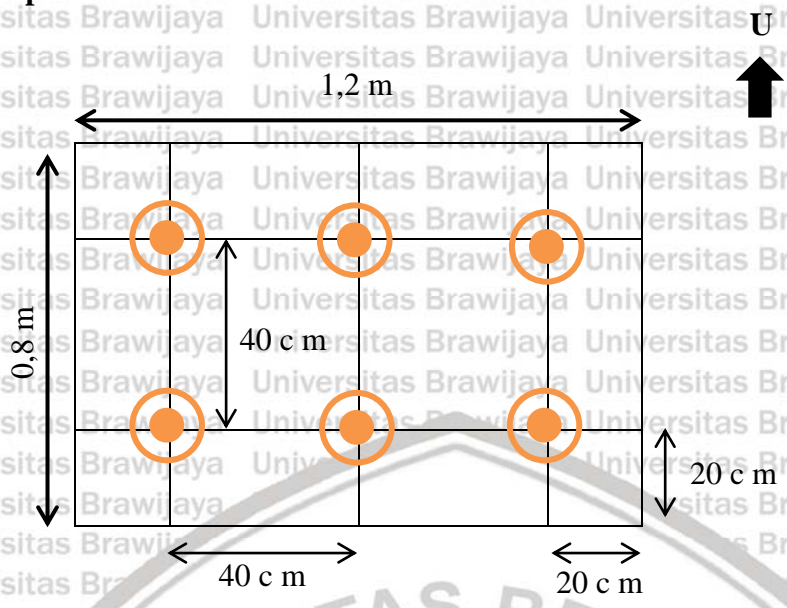
- Suryadi, Luthfy, K. Yenny, dan Guanawan. 2004. Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal dan Introduksi. *J. Buletin Plasma Nutfah*. 10(2): 72-76.
- Suryani, R., dan Owbel. 2019. Pentingnya Eksplorasi Dan Karakterisasi Tanaman Pisang Sehingga Sumber Daya Genetik Tetap Terjaga. *Agro Bali (Agricultural Journal)*. 2(2): 64-76.
- Sutjahjo, S.H., C. Herison, I. Sulastrini, dan S. Marwiyah. 2015. Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan Dan Hasil Pada 30 Genotipe Tomat Lokal. *J. Hort*. 25(4): 304-310.
- Swasti, E.A., I. Syarif, Suliansyah dan N.E. Putri. 2007. Eksplorasi, Identifikasi dan Pemanfaatan Koleksi Plasma Nutfah Padi Asal Sumatera Barat. Laporan Penelitian Program Intensif Riset Dasar Tahun 2007. Lembaga Penelitian, UNAND.
- Syaefullah, E. 2008. Optimasi keadaan Penyimpanan Buah Pepaya Sebelum Pemeraman Dengan Algoritma Genetika. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syukur M., S. Sujiprihati, dan A. Siregar. 2010. Pendugaan Parameter Genetik Beberapa Karakter Agronomi Cabai F4 dan Evaluasi Daya Hasilnya Menggunakan Rancangan Perbesaran (*Augmented design*). *J. Agrotropika*. 15(1): 9-16.
- Tugiyono, H., 1993. Bertanam Tomat. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tursilawati, S., Damanhuri, dan S.L. Purnamaningsih. 2016. Uji Daya Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Organik. *J. Produksi Tanaman*. 4(4): 283-290.
- UPOV. 2019. Guidelines for The Conduct of Test for Distincness, Uniformity and Stability of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Geneva: International Union for The Protection of New Varieties of Plants.
- Wahyudi. 2012. Bertanam Tomat di dalam Pot dan Kebun Mini. Jakarta: Agromedia.
- Wastawati, Marwati, dan Sulistiyo Prabowo. 2019. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Sensoris Dan Sifat Kimia Manisan Kering Buah Tomat (*Lycopersicum commune* L.)
- Wijayani, A., dan W. Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Beberapa Kualitas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *J. Ilmu Pertanian*. 12(1): 77-83.

LAMPIRAN

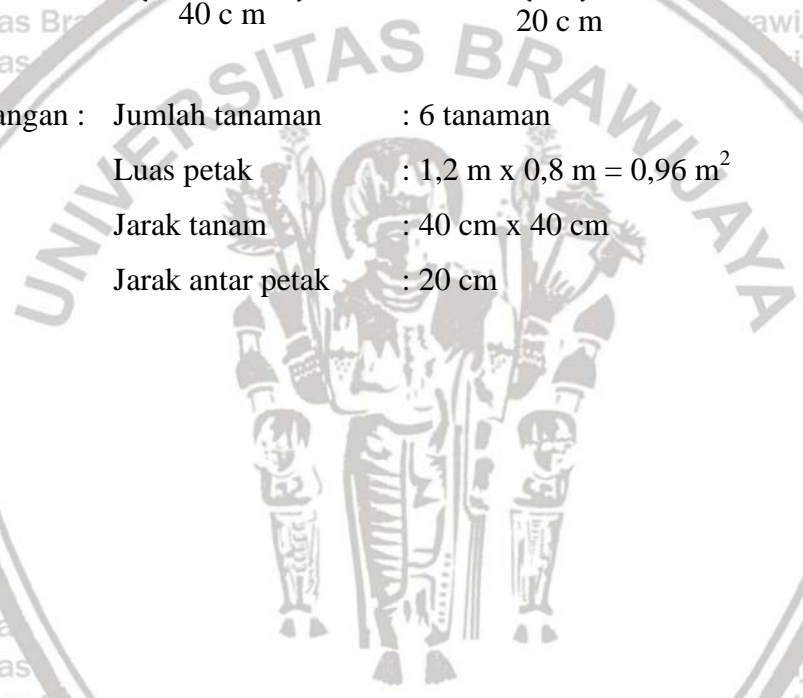
Lampiran 1. Denah Percobaan



Lampiran 2. Denah Petak Percobaan



- Keterangan :
- Jumlah tanaman : 6 tanaman
 - Luas petak : $1,2 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 0,96 \text{ m}^2$
 - Jarak tanam : $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$
 - Jarak antar petak : 20 cm



Lampiran 3. Dosis Pemberian Pupuk (rekomendasi berdasarkan BPTP Jatim)

Jarak Tanam = $40 \times 40 \text{ cm} = 1600 \text{ cm}^2$

$$= 0,16 \text{ m}^2$$

Luas Petakan = $1,2 \times 0,8 \text{ m}$

$$= 0,96 \text{ m}^2$$

Lubang Tanam = 6 lubang tanam per petak lahan

a. Perhitungan Dosis Pupuk Kandang Kambing ($750 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Dosis Per Petak (0 HST):

$$\frac{0,96 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 750 \text{ kg} = 0,072 \text{ kg} = 72 \text{ g}$$

b. Perhitungan Dosis Pupuk NPK ($500 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)

Dosis Total Per Petak:

$$\frac{0,96 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 500 \text{ kg} = 0,048 \text{ kg} = 48 \text{ g}$$

14 HST (40% dosis total) = $0,0192 \text{ kg} = 19,2 \text{ g}$

21 HST (60% dosis total) = $0,0288 \text{ kg} = 28,8 \text{ g}$

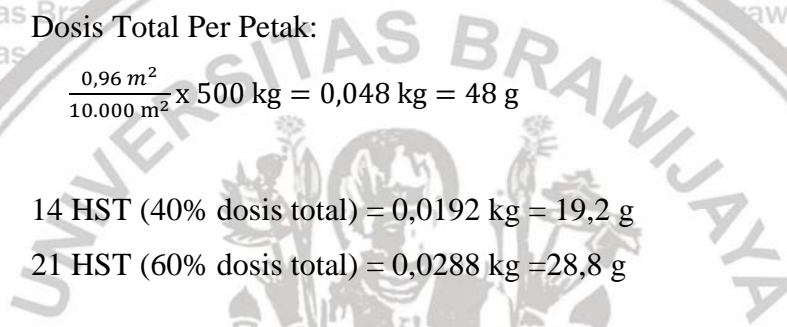
Dosis Total Per Tanaman:

14 HST ($19,2 \text{ g} : 6 \text{ tanaman}$) = $3,2 \text{ g}$

21 HST ($28,8 \text{ g} : 6 \text{ tanaman}$) = $4,8 \text{ g}$

c. Perhitungan Dosis Pupuk Kalium Cair (Kalinet)

$2 \text{ ml} \cdot \text{l}^{-1} \times 8 \text{ liter} = 16 \text{ ml}$



Lampiran 4. Dosis Pemberian Pestisida

a. Furadan 3G

$$2 \text{ HST} = \frac{0,96 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 17 \text{ kg} = 0,001632 \text{ kg} = 1,632 \text{ g/ petak}$$

$$= 0,272 \text{ g/ tanaman}$$

b. Dithane

$$13 \text{ HST} = \frac{0,96 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 2,4 \text{ kg} = 0,0002304 \text{ kg} = 0,2304 \text{ g/ petak}$$

$$= 0,0384 \text{ g/ tanaman}$$

$$19 \text{ HST} = \frac{0,96 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 2,4 \text{ kg} = 0,0002304 \text{ kg} = 0,2304 \text{ g/ petak}$$

$$= 0,0384 \text{ g/ tanaman}$$

c. Actozeb

$$29 \text{ HST} = 0,75 \text{ g.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 12 \text{ g}$$

$$33 \text{ HST} = 0,75 \text{ g.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 12 \text{ g}$$

d. Ridomil Gold

$$29 \text{ HST} = 0,6 \text{ g.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 9,6 \text{ g}$$

$$33 \text{ HST} = 0,6 \text{ g.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 9,6 \text{ g}$$

e. Amistar Top

$$29 \text{ HST} = 0,25 \text{ ml.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 4 \text{ ml}$$

$$33 \text{ HST} = 0,25 \text{ ml.l}^{-1} \times 16 \text{ liter} = 4 \text{ ml}$$



Lampiran 5. Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok Variabel Pengamatan

1. Umur berbunga

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	25,9	2	12,95	5,671532847		
Genotipe	656,58333	19	34,557018	15,13446024	0,491736095	**
Residual	86,766667	38	2,2833333			5,545212
Total	769,25	59	13,038136			

S.E.M.: 0,872417
 S.E.D.: 1,233784
 LSD (0.05): 2,497665
 LSD (0.01): 3,345476

2. Umur tanaman

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	47,233333	2	23,616667	0,831906807		
Genotipe	21678,733	19	1140,986	40,1917004	0,491736095	**
Residual	1078,7667	38	28,388596			4,524281
Total	22804,733	59	386,5209			

S.E.M.: 3,076177
 S.E.D.: 4,350371
 LSD (0.05): 8,806866
 LSD (0.01): 11,79628

3. Intensitas panen

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	0,379	2	0,1895	0,169850929		
Genotipe	331,13212	19	17,428007	15,62091353	0,491736095	**
Residual	42,396	38	1,1156842			11,41594
Total	373,90713	59	6,3374089			

S.E.M.: 0,609832
 S.E.D.: 0,862432
 LSD (0.05): 1,745903
 LSD (0.01): 2,338535

4. Tinggi tanaman

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	269,337794	2	134,668897	0,654993415		
Genotipe	47532,5582	19	2501,713589	12,16766428	0,491736095	**
Residual	7812,930586	38	205,6034365			13,09563
Total	55614,82658	59	942,6241793			

S.E.M.: 8,278555
 S.E.D.: 11,70765
 LSD (0.05): 23,70089
 LSD (0.01): 31,74595



5. Jumlah bunga

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	757,575	2	378,7875	1,602974736		
Genotype	139227,64	19	7327,7708	31,01008198	0,491736095	**
Residual	8979,5083	38	236,30285			15,28236
Total	148964,73	59	2524,8259			

S.E.M.: 8,875112

S.E.D.: 12,5513

LSD (0.05): 25,40879

LSD (0.01): 34,03358

6. Jumlah buah

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	95,764583	2	47,882292	0,491500338		
Genotype	74975,936	19	3946,1019	40,50579785	0,491736095	**
Residual	3701,9854	38	97,420669			15,99599
Total	78773,686	59	1335,1472			

S.E.M.: 5,698557

S.E.D.: 8,058977

LSD (0.05): 16,31455

LSD (0.01): 21,85238

7. Fruit set

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	19,42266913	2	9,711334565	0,280467847		
Genotype	7778,244955	19	409,3813134	11,82312223	0,491736095	**
Residual	1315,76834	38	34,62548263			9,457933
Total	9113,435964	59	154,4650163			

S.E.M.: 3,397327

S.E.D.: 4,804545

LSD (0.05): 9,726293

LSD (0.01): 13,0278

8. Jumlah tandan

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	0,8895833	2	0,4447917	0,193845125		
Genotype	404,35313	19	21,281743	9,274819009	0,491736095	**
Residual	87,19375	38	2,2945724			14,7126
Total	492,43646	59	8,3463806			

S.E.M.: 0,874561

S.E.D.: 1,236816

LSD (0.05): 2,503804

LSD (0.01): 3,353699



9. Panjang buah

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	0,1838143	2	0,0919071	3,131199987		
Genotype	28,766768	19	1,5140404	51,58210918	0,491736095	**
Residual	1,1153777	38	0,029352			5,956373
Total	30,06596	59	0,5095925			

S.E.M.: 0,098914
 S.E.D.: 0,139886
 LSD (0.05): 0,283184
 LSD (0.01): 0,379308

10. Diameter buah

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	0,1466129	2	0,0733065	2,080225807		
Genotype	29,091431	19	1,5311279	43,44899442	0,491736095	**
Residual	1,3391072	38	0,0352397			6,614055
Total	30,577151	59	0,5182568			

S.E.M.: 0,108382
 S.E.D.: 0,153275
 LSD (0.05): 0,310288
 LSD (0.01): 0,415613

11. Bobot buah

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	7,939206037	2	3,969603018	0,55237066		
Genotype	6850,448841	19	360,549939	50,17056035	0,491736095	**
Residual	273,0863994	38	7,186484194			16,75492
Total	7131,474446	59	120,8724482			

S.E.M.: 1,547739
 S.E.D.: 2,188833
 LSD (0.05): 4,431061
 LSD (0.01): 5,935146

12. Bobot buah per tanaman

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	2018,53299	2	1009,2665	0,045269873		
Genotype	9455741,76	19	497670,619	22,32263291	0,491736095	**
Residual	847188,752	38	22294,4409			18,98905
Total	10304949	59	174660,153			

SEM: 86,20603
 SED: 121,9137
 LSD (0.05): 246,8015
 LSD (0.01): 330,5761



13. Kekerasan buah

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	121,0404444	2	60,52022222	0,126672117		
Genotype	60584,68119	19	3188,667431	6,674054368	0,491736095	**
Residual	18155,28548	38	477,7706706			38,60467
Total	78861,00711	59	1336,627239			

S.E.M.: 12,6197
 S.E.D.: 17,84695
 LSD (0.05): 36,12927
 LSD (0.01): 48,39304

14. Kadar air

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	9,624575826	2	4,812287913	1,118791061		
Genotype	408,737287	19	21,51248879	5,001359143	0,491736095	**
Residual	163,4504843	38	4,301328533			2,264549
Total	581,8123471	59	9,861226221			

S.E.M.: 1,197404
 S.E.D.: 1,693385
 LSD (0.05): 3,428078
 LSD (0.01): 4,591711

15. Kadar gula

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	2,0583333	2	1,0291667	1,335895246		
Genotype	65,2125	19	3,4322368	4,455166524	0,491736095	**
Residual	29,275	38	0,7703947			17,35199
Total	96,545833	59	1,6363701			

S.E.M.: 0,506753
 S.E.D.: 0,716656
 LSD (0.05): 1,450795
 LSD (0.01): 1,943255

16. Kadar vitamin c

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	VC (%)
Blocks	3,8978133	2	1,9489067	0,238904155		
Genotype	375,46784	19	19,761465	2,422433175	0,491736095	**
Residual	309,99232	38	8,1576926			19,53247
Total	689,35797	59	11,684033			

S.E.M.: 1,649009
 S.E.D.: 2,332051
 LSD (0.05): 4,72099
 LSD (0.01): 6,323491

Lampiran 6. Perhitungan *Fruitset* Tanaman

Perlakuan	Jumlah Buah Terbentuk	Jumlah Bunga
T.2	43,33	80,25
T.3 Bagus	25,83	52,00
T.3 Bulat	29,00	49,92
T.3 Lonjong	44,33	91,00
T.4	67,75	103,83
T.5	27,42	62,67
T.7	40,25	80,17
T.9	104,67	121,75
T.10	31,50	43,50
T.11	35,33	71,67
T.12	44,42	60,92
T.13	67,00	114,08
T.Ceri Besar	52,92	70,50
T.Ceri Kecil	110,67	187,58
T.Ceri Kuning Bulat	106,17	180,00
T.Ceri Kuning Lonjong	97,42	131,58
T.Ceri Merah	69,67	128,25
T.Ceri Merah Besar	122,50	152,00
T.Ceri Oranye	136,83	196,42
Tomat Ranti	20,75	33,67

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Pertumbuhan tanaman tomat di lahan



Pemupukan tanaman tomat



Pengendalian hama penyakit tanaman tomat



Pengamatan jumlah bunga



Pengamatan bunga terbentuk jadi buah



Buah tomat di lapang

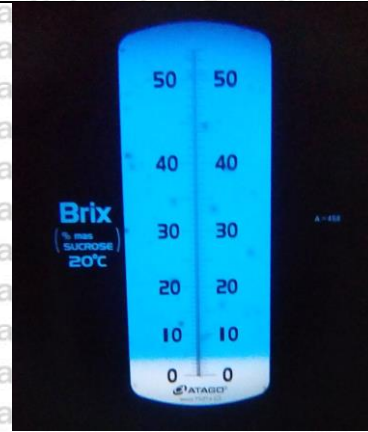


Penimbangan bobot buah panen per tandan





Pengukuran kekerasan buah menggunakan alat penetrometer merk "SUR Berlin" tipe PNR 6.



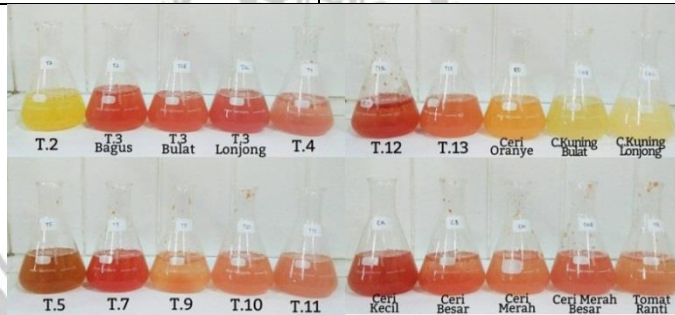
Hasil pembacaan refraktometer terhadap kadar gula buah tomat



Jus tomat yang digunakan sebagai sampel analisis kadar gula dan vitamin C



Pengovenan buah tomat



Sampel cairan tomat untuk analisis kadar vitamin C