



Penampilan Karakter Agronomi dan Analisis Kemiripan 16 Genotipe Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) di Dataran Rendah

Agronomic Character Performance and Similarity Analysis of 16 Tomato Genotypes (*Solanum Lycopersicum L.*) in Lowland

Dian purnamasari* dan Deviona

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Subrantas Km 12,5, Pekanbaru (28293), Indonesia

*Penulis Korespondensi : dian.purnamasari@student.unri.ac.id

Diterima 10 Januari 2023 /Disetujui 15 Maret 2023

ABSTRACT

This research aims to assess the agronomic performance of 16 tomato genotypes and their relationship based on similarity among the tested genotypes in lowland areas. The study employed a randomized complete block design with 16 treatments and 3 replications, resulting in 48 experimental units. The treatments consisted of 16 tomato genotypes from the plant breeding laboratory of IPB University. The observed characters included both quantitative and qualitative traits. Quantitative data were statistically analyzed using analysis of variance and further subjected to Duncan's multiple range test at a 5% significance level. Qualitative data were analyzed using similarity analysis, namely principal component analysis and clustering. The results of the analysis of quantitative characters revealed that SG15 exhibited superiority in fruit weight per plant compared to other genotypes, while SG2 excelled in fruit weight per plant compared to others, and SG16 demonstrated excellence in the number of fruits per plant. The analysis of qualitative characters showed that grouping the 16 tomato genotypes based on the clustering of principal components 1 and 2, with a dendrogram cutting at 80% similarity level, resulted in 3 groups influenced by the characters composing the principal components. The closest similarity among the 16 tested genotypes based on observed qualitative traits was found between SG8 and SG9, with a Euclidean distance of 0.0, while the farthest similarity was observed between SG1 and SG16, with the largest Euclidean distance of 301.0.

Keywords: appearance, genotypes, similarity, tomato

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penampilan karakter agronomi 16 genotipe tomat dan hubungan kekerabatan berdasarkan kemiripan antar genotipe tomat yang diuji di dataran rendah. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 16 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan yaitu 16 genotipe tomat koleksi laboratorium pemuliaan tanaman Institut Pertanian Bogor (IPB). Karakter yang diamati terdiri dari karakter kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis kemiripan yaitu analisis komponen utama dan

gerombol. Hasil penelitian dari karakter kuantitatif yang dianalisis menunjukkan bahwa SG15 memiliki keunggulan pada tampilan karakter bobot per buah dibanding genotipe lainnya, kemudian SG2 memiliki keunggulan pada tampilan karakter bobot buah per tanaman dibanding genotipe lainnya dan SG16 memiliki keunggulan pada tampilan karakter jumlah buah per pertanaman dibanding genotipe lainnya. Hasil penelitian dari karakter kualitatif yang dianalisis menunjukkan bahwa, pengelompokan 16 genotipe tomat berdasarkan penggerombolan komponen utama 1 dan 2 pada pemotongan dendrogram tingkat kemiripan 80% menghasilkan 3 kelompok yang dipengaruhi oleh karakter penyusun komponen utama. Kemiripan terdekat dari 16 genotipe yang diuji berdasarkan sifat kualitatif yang diamati terdapat pada SG8 dan SG9 karena memiliki nilai jarak euclidean sebesar 0,0, sedangkan kemiripan terjauh yaitu SG1 dan SG16 dengan nilai jarak euclidean terbesar yaitu 301,0.

Kata kunci : genotipe, kemiripan, penampilan, tomat.

PENDAHULUAN

Tomat adalah salah satu jenis sayuran yang sangat populer dan disukai banyak orang. Buah tomat biasanya digunakan sebagai bahan pelengkap masakan sebagai bumbu ataupun sebagai pelengkap makanan yang berisi aneka buah. Tomat juga sebagai penunjang kesehatan bagi tubuh karena memiliki banyak manfaat (Rinaldi, 2019).

Permintaan tomat di Riau belum dapat diimbangi dengan produksinya. Hal ini dikarenakan produksi tomat di Riau mengalami penurunan yang diakibatkan oleh luas lahan panen yang berkurang, daerah tempat tumbuh yang kurang sesuai, dan terbatasnya varietas unggul. Kusmana (2005), menyatakan bahwa suatu varietas yang unggul di suatu wilayah belum tentu akan unggul di wilayah lainnya. Berdasarkan hal tersebut, informasi mengenai keragaman atau tampilan karakter morfologi dan genetik dari suatu genotipe dapat membantu dalam perakitan varietas unggul. Endah dan Arifin (2018) juga menyatakan bahwa keragaman merupakan penampilan fisik yang diekspresikan oleh suatu tanaman.

Perakitan varietas unggul diperlukan tetua yang unggul dan informatif. Salah satu cara yang dapat mempermudah pemuliaan tanaman dalam merakit varietas unggul yaitu dengan adanya analisis keragaman dan kemiripan dari sumber genetik. Menurut Sofiari dan Kirana (2009), usaha dalam perbaikan genetik tanaman tomat memerlukan adanya plasma nutfah dengan keragaman genetik yang tinggi. Keragaman yang tinggi dalam suatu populasi artinya terdapat keragaman nilai genotipe antar individu dalam populasi tersebut.

Keragaman yang tinggi berasal dari tetua yang memiliki karakter morfologi dan genetik yang luas atau heterogen, sehingga dalam penentuan pemilihan tetua diperlukan pengelompokan plasma nutfah berdasarkan kemiripannya untuk menghindari hasil keragaman yang sempit atau heterogen. Pengelompokan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan analisis komponen utama dan gerombol.

Menurut (Albrecht *et al.*, 2010) menyatakan bahwa penggunaan metode analisis komponen utama (AKU) dan analisis gerombol dapat digunakan untuk mengetahui pengelompokan berbagai genotipe. Jika antar genotipe posisinya berada pada satu kelompok atau bergerombol itu menyatakan bahwa ada hubungan kesamaan atau kemiripan yang erat, sebaliknya jika antar genotipe tidak bergerombol maka menyatakan bahwa tidak ada hubungan kesamaan atau kemiripan. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengelompokan 16 genotipe yang diuji.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 16 genotipe tomat koleksi Institut Pertanian Bogor (IPB), media semai, pupuk kandang, kapur pertanian, pupuk NPK 16:16:16. Beberapa pestisida yaitu fungisida berbahan aktif mankozeb 80% dan propineb 70%, insektisida berbahan aktif profenofos 500 g.l⁻¹, abamektin 18 g.l⁻¹ dan furadan 3G, serta bakterisida berbahan aktif streptomisin sulfat 20%. Alat-alat yang digunakan adalah *tray* semai, mulsa plastik hitam perak (MPHP), alat pelubang mulsa, cangkul, parang, ajir, gunting dan meteran. Alat pelengkap untuk pengamatan meliputi penggaris, timbangan digital, jangka sorong digital, *knapsack*, alat tulis dan alat dokumentasi.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 16 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan yaitu 16 genotipe tomat koleksi laboratorium pemuliaan tanaman Institut Pertanian Bogor (IPB). Karakter yang diamati terdiri dari karakter kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% untuk melihat tampilan masing-masing genotipenya. Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis kemiripan yaitu analisis komponen utama dan gerombol untuk melihat kemiripan dan terdekat antar genotipenya dan mengetahui pengelompokan antar genotipenya berdasarkan karakter yang sama, sehingga dapat menentukan calon tetua sesuai arah keinginan pemuliaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter kuantitatif

Penampilan karakter agronomi dari karakter kuantitatif pada tanaman tomat yang diuji menjadi salah satu indikator dalam menilai genotipe tersebut berpotensi dibudidayakan di dataran rendah. Menurut Gunadi *et al.* (2015), nilai koefisien keragaman yang dihasilkan dari suatu populasi menandakan jika semakin tinggi nilai koefisien keragaman maka populasi yang diukur memiliki keragaman yang luas atau lebih heterogen, sedangkan nilai koefisien keragaman lebih rendah artinya populasi yang diukur mempunyai nilai keragaman yang sempit atau lebih homogen. Rekapitulasi nilai koefisien keragaman dan F_{hitung} dari hasil analisis ragam untuk seluruh karakter kuantitatif yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai koefisien keragaman dan F_{hitung} karakter-karakter tanaman tomat pada 16 genotipe tomat

Karakter	Koefisien keragaman (%)	F_{hitung}
Umur berbunga	6,03	10,09**
Umur panen	2,54	23,71**
Tinggi tanaman	7,12	10,23**
Tebal daging buah	14,70	5,86**
Panjang buah	11,27	20,77**
Diameter buah	9,84	23,98**
Bobot per buah	33,44	9,36**
Rongga buah	11,15	31,99**
Lebar tajuk	10,97	9,42**
Jumlah buah per tanman	25,69	93,34**
Bobot buah per tanaman	28,25	6,94**

Keterangan : **= berpengaruh sangat nyata, *= berpengaruh nyata, tn= berpengaruh tidak nyata

Karakter umur panen memiliki nilai koefisien keragaman terendah yaitu 2,54%, artinya variasi data dari keseluruhan genotipe yang diuji pada karakter umur panen lebih seragam atau homogen. Hal ini menunjukkan bahwa pada karakter umur panen dari keseluruhan genotipe yang diuji memiliki keragaman yang sempit. Karakter bobot per buah memiliki nilai koefisien keragaman tertinggi yaitu 33,44 %, artinya variasi data dari keseluruhan genotipe yang diuji pada karakter bobot per buah lebih beragam. Hal ini menunjukkan bahwa pada karakter bobot per buah dari keseluruhan genotipe yang diuji memiliki keragaman yang luas.

Umur berbunga dan umur panen

Hasil pengamatan umur berbunga dan umur panen setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa genotipe sangat berpengaruh terhadap umur berbunga dan umur panen. Perbandingan rata-rata umur berbunga dan umur panen pada 16 genotipe tanaman tomat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Umur berbunga dan umur panen 16 genotipe tomat.

Kode	Genotipe	Umur berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
SG1	F10 078097D-9-2-1-6-8-3-23	28,00 bc	69,00 abc
SG2	F6 099D078-8-1-3-3[18R]	30,00 ab	67,00 cd
SG4	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-4-32	28,00 bc	71,00 ab
SG5	F11 003101-3-8-15-6-7-2-4-7-12	21,00 e	64,00 def
SG6	F12 094078-6	28,00 bc	62,00 ef
SG7	F7 078023 -23-1-4-10-1	29,00 abc	64,00 def
SG8	F6 078097D-9-7-2-8	29,00 abc	70,00 abc
SG9	F6 078097D-9-7-2-21	31,00 a	72,00 a
SG10	F6 097D078-2-2-2-10[19R]	28,00 bc	61,00 fg
SG11	F6 003008-1-12-10-10	26,00 cd	61,00 fg
SG12	F6 005001-4-1-12-3	30,00 ab	68,00 bc
SG13	F8 001022-2-1-5-1-1-1	30,00 ab	65,00 de
SG14	F6 004009-5-7-10-10	25,00 d	58,00 h
SG15	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-5-3	31,00 a	71,00 ab
SG16	CHUNG IPB	21,00 e	58,00 h
SG17	TORA IPB	30,00 ab	70,00 abc

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% ($P \leq 0.05$)

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter umur berbunga berkisar antara 21,00 HST sampai 31,00 HST. Genotipe SG5 dan SG16 memiliki umur berbunga yang lebih cepat yaitu 21,00 HST dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki umur berbunga lebih lambat yaitu SG9 dan SG15 dibanding genotipe lainnya dengan umur berbunga 31,00 HST. Arnanto *et al.* (2013) menyatakan bahwa perbedaan umur berbunga pada tiap tanaman dapat terjadi akibat pengaruh suhu, cahaya dan unsur hara yang diserap oleh tanaman.

Tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter umur panen berkisar antara 58,00 HST sampai 72,00 HST. SG14 dan SG16 memiliki umur panen yang lebih

cepat yaitu 58,00 HST dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki umur panen lebih lambat yaitu SG9 dibanding genotipe lainnya dengan umur panen 31,00 HST. Purwati (2009) yang menyatakan bahwa perbedaan umur panen tanaman tomat dapat dipengaruhi oleh faktor suhu dan udara di lokasi penelitian.

Tinggi Tanaman dan diameter batang

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan diameter batang setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa genotipe sangat berpengaruh terhadap umur berbunga dan umur panen. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter tinggi tanaman berkisar antara 63,96 cm sampai 108,69 cm. Genotipe SG17 memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 108,69 cm dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki tinggi tanaman lebih rendah yaitu SG16 dibanding genotipe lainnya dengan tinggi tanaman 63,96 cm. Nazirwan *et al.* (2014) menyatakan bahwa perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing galur/nomor dan lingkungan seperti intensitas cahaya, temperatur dan ketersediaan unsur hara.

Tabel 3. Tinggi tanaman dan diameter batang 16 genotipe tomat.

Kode	Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (mm)
SG1	F10 078097D-9-2-1-6-8-3-23	79,44 fg	9,74cdef
SG2	F6 099D078-8-1-3-3[18R]	87,85 def	11,48abcde
SG4	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-4-32	105,90 ab	12,30ab
SG5	F11 003101-3-8-15-6-7-2-4-7-12	91,87 cde	11,67abcd
SG6	F12 094078-6	81,33 efg	10,26abcdef
SG7	F7 078023-23-1-4-10-1	95,26 bcd	10,81abcdef
SG8	F6 078097D-9-7-2-8	83,67 defg	10,89abcde
SG9	F6 078097D-9-7-2-21	89,95 def	11,41abcde
SG10	F6 097D078-2-2-2-10[19R]	86,64 def	9,05ef
SG11	F6 003008-1-12-10-10	85,81 def	12,54a
SG12	F6 005001-4-1-12-3	72,42 gh	9,29def
SG13	F8 001022-2-1-5-1-1-1	87,22 def	8,40f
SG14	F6 004009-5-7-10-10	83,81 defg	9,28def
SG15	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-5-3	102,26 abc	11,89abc
SG16	CHUNG IPB	63,96 h	9,86bcdef
SG17	TORA IPB	108,69 a	10,35abcdef

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% ($P \leq 0.05$)

Tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter diameter batang berkisar antara 8,40 mm sampai 12,54 mm. Genotipe SG11 memiliki diameter batang yang lebih besar yaitu 12,54 mm dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki diameter batang lebih kecil yaitu SG13 dibanding genotipe lainnya dengan diameter batang 8,40 mm. Ukuran diameter batang yang besar akan baik untuk tanaman tomat. Astuti (2006) menyatakan bahwa tanaman yang memiliki diameter batang besar umumnya dapat tetap tumbuh tegak meskipun tanaman berbuah banyak, sedangkan tanaman yang memiliki diameter batang kecil dapat menjadi rebah apabila tanaman berbuah banyak.

Panjang buah dan diameter buah

Hasil pengamatan panjang buah dan diameter buah setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa genotipe sangat berpengaruh terhadap umur berbunga dan umur panen. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter panjang buah berkisar antara 17,72 mm sampai 63,40 mm. SG1 memiliki panjang buah yang lebih panjang yaitu 63,40 mm dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki panjang buah lebih pendek yaitu SG16 dibanding genotipe lainnya dengan panjang buah 17,72 mm. Tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter diameter buah berkisar antara 18,24 mm sampai 53,95 mm. Genotipe SG15 memiliki diameter buah yang lebih besar yaitu 53,95 mm dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki diameter buah lebih kecil yaitu SG16 dibanding genotipe lainnya dengan diameter buah 18,24 mm. Menurut Adijaya dan Yasa (2014), perbedaan ukuran buah dipengaruhi oleh hasil asimilat yang didapat tanaman untuk pertumbuhan buah.

Tabel 4. Panjang buah dan diameter buah 16 genotipe tomat

Kode	Genotipe	Panjang Buah (mm)	Diameter Buah (mm)
SG1	F10 078097D-9-2-1-6-8-3-23	63,40 a	38,33 de
SG2	F6 099D078-8-1-3-3[18R]	62,95 a	45,22 bc
SG4	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-4-32	50,30 cb	48,18 ab
SG5	F11 003101-3-8-15-6-7-2-4-7-12	29,87 fg	27,79 g
SG6	F12 094078-6	41,92 cde	25,91 g
SG7	F7 078023-23-1-4-10-1	46,96 bcde	46,93 b
SG8	F6 078097D-9-7-2-8	52,53 b	47,42 ab
SG9	F6 078097D-9-7-2-21	53,85 b	52,02 ab
SG10	F6 097D078-2-2-2-10[19R]	40,09 de	36,36 def
SG11	F6 003008-1-12-10-10	27,39 g	25,74 g
SG12	F6 005001-4-1-12-3	38,05 ef	30,87 fg
SG13	F8 001022-2-1-5-1-1-1	38,137ef	39,267cd
SG14	F6 004009-5-7-10-10	30,12 fg	31,87 efg
SG15	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-5-3	52,23 b	53,95 a
SG16	CHUNG IPB	17,72 h	18,24 h
SG17	TORA IPB	47,78 bcd	36,47 def

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% ($P \leq 0.05$)

Tebal daging buah dan bobot per buah

Hasil pengamatan panjang buah dan diameter buah setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa genotipe sangat berpengaruh terhadap umur berbunga dan umur panen. Perbandingan rata-rata tinggi tanaman dan diameter batang pada 16 genotipe tanaman tomat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tebal daging buah dan bobot per buah 16 genotipe tomat

Kode	Genotipe	Tebal Daging Buah (mm)	Bobot Per Buah (g)
SG1	F10 078097D-9-2-1-6-8-3-23	4,63 abc	47,88 bcd
SG2	F6 099D078-8-1-3-3[18R]	5,32 a	69,97 ab
SG4	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-4-32	4,82 abc	65,94 ab
SG5	F11 003101-3-8-15-6-7-2-4-7-12	4,00 bcd	13,46 ef
SG6	F12 094078-6	3,23 d	17,90 ef
SG7	F7 078023-23-1-4-10-1	4,27 abcd	49,26 bcd
SG8	F6 078097D-9-7-2-8	4,80 abc	63,66 abc
SG9	F6 078097D-9-7-2-21	4,91 ab	81,05 a
SG10	F6 097D078-2-2-2-10[19R]	4,37 abcd	39,34 cde
SG11	F6 003008-1-12-10-10	3,37 d	15,33 ef
SG12	F6 005001-4-1-12-3	3,63 cd	29,54 def
SG13	F8 001022-2-1-5-1-1-1	4,88 ab	34,24 de
SG14	F6 004009-5-7-10-10	3,86 bcd	17,45 ef
SG15	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-5-3	4,67 abc	76,13 a
SG16	CHUNG IPB	1,84 e	4,13 f
SG17	TORA IPB	4,40 abcd	37,46 de

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% ($P \leq 0.05$)

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter tebal daging buah berkisar antara 1,84 mm sampai 5,32 mm. Genotipe SG2 memiliki tebal daging buah yang lebih tebal yaitu 5,32 mm dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki tebal daging buah lebih tipis yaitu SG16 dibanding genotipe lainnya dengan tebal daging buah 1,84 mm. Menurut Suryadi *et al.* (2004), kriteria tebal daging buah tomat yang baik adalah 4 mm.

Tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter bobot per buah berkisar antara 4,13 g sampai 81,05 g. Genotipe SG9 memiliki bobot per buah yang lebih berat yaitu 81,05 g dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki bobot per buah lebih ringan yaitu SG16 dibanding genotipe lainnya dengan bobot per buah 4,13 g. Menurut Syukur *et al* (2015) Buah tomat memiliki klasifikasi berdasar ukuran atau bobot buah yaitu ukuran kecil dengan bobot buah < 50 g, sedang dengan bobot buah di atas 50 - 70 g dan besar dengan bobot buah > 70 g.

Bobot buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman

Hasil pengamatan panjang buah dan diameter buah setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa genotipe sangat berpengaruh terhadap umur berbunga dan umur panen. Perbandingan rata-rata tinggi tanaman dan diameter batang pada 16 genotipe tanaman tomat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman 16 genotipe tomat

Kode	Genotipe	Bobot Buah Per Tanaman (g)	Jumlah Buah Per Tanaman (buah)
SG1	F10 078097D-9-2-1-6-8-3-23	1302,40 ab	33,00 ef
SG2	F6 099D078-8-1-3-3[18R]	1380,10 a	37,00 e
SG4	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-4-32	1005,10 abc	20,00 hi
SG5	F11 003101-3-8-15-6-7-2-4-7-12	292,30 e	38,00 e
SG6	F12 094078-6	878,40 bc	60,00 c
SG7	F7 078023-23-1-4-10-1	983,30 abc	40,00 de
SG8	F6 078097D-9-7-2-8	1333,60 ab	29,00 fg
SG9	F6 078097D-9-7-2-21	959,40 abc	20,00 hi
SG10	F6 097D078-2-2-2-10[19R]	874,50 bc	50,00 cd
SG11	F6 003008-1-12-10-10	1029,30 abc	135,00 b
SG12	F6 005001-4-1-12-3	278,40 e	18,00 i
SG13	F8 001022-2-1-5-1-1-1	405,70 de	23,00 gh
SG14	F6 004009-5-7-10-10	745,00 cd	60,00 c
SG15	F10 078097D-9-2-1-6-1-8-5-3	1049,80 abc	25,00 g
SG16	CHUNG IPB	1005,50 abc	367,00 a
SG17	TORA IPB	265,80 e	13,00 j

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% ($P \leq 0.05$)

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter bobot buah per tanaman berkisar antara 265,80 g sampai 1380,10 g. Genotipe SG2 memiliki bobot buah per tanaman yang lebih berat yaitu 1380,10 gr dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki bobot buah per tanaman lebih ringan yaitu SG17 dibanding genotipe lainnya dengan bobot buah per tanaman 265,80 g. Suryadi *et al.* (2004) menyatakan bahwa perbedaan bobot buah disebabkan oleh interaksi antara faktor genotipe dan lingkungan.

Tampilan karakter agronomi genotipe tomat yang diuji pada parameter jumlah buah per tanaman berkisar antara 13,00 buah sampai 367,00 buah. Genotipe SG16 memiliki jumlah buah per tanaman yang lebih banyak yaitu 367,00 buah dibanding genotipe lainnya, sedangkan genotipe yang memiliki jumlah buah per tanaman lebih sedikit yaitu SG17 dibanding genotipe lainnya dengan jumlah buah per tanaman 13,00 buah. Menurut Kusumayati *et al.* (2015) jumlah buah per tanaman berkaitan dengan tinggi tanaman. Apabila tanaman semakin tinggi, maka memungkinkan untuk memproduksi buah jauh lebih banyak.

Karakter kuantitatif

Analisis komponen utama

Karakter kualitatif yang diamati yaitu sebanyak 24 karakter, hasil analisis komponen utama didasarkan pada 16 karakter. Terdapat 8 karakter kualitatif yang tidak memiliki keragaman, sehingga dalam analisis karakter tersebut tidak digunakan. Hasil analisis komponen utama disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai proporsi keragaman setiap faktor

Komponen Utama	Nilai akar ciri		
	Total	% Keragaman	% Kumulatif
KU 1	7,985	46,969	46,969
KU 2	2,881	16,950	63,919
KU 3	1,694	9,964	73,883
KU 4	1,311	7,709	81,593

Keterangan : Hasil dari metode Analisis Komponen Utama.

Berdasarkan (Tabel 7) terdapat empat komponen utama yang memiliki nilai akar ciri >1 dan nilai persentase kumulatif telah mencapai $>50\%$ pada komponen utama dua. Hal tersebut berarti bahwa dari 4 komponen utama yang didapat tersebut, 2 komponen utama sudah dapat mewakili untuk menjelaskan keragaman sebesar 63,919 %. Nilai akar ciri yang >1 dapat dijadikan penentu dalam analisis komponen utama yang akan dianalisis lanjut pada analisis gerombol. Menurut Mariana (2013), sebagian ahli statistika ada yang mengambil nilai akar ciri >1 dalam menghitung jumlah komponen utama yang terbentuk, sehingga nilai yang kurang dari satu bisa diabaikan.

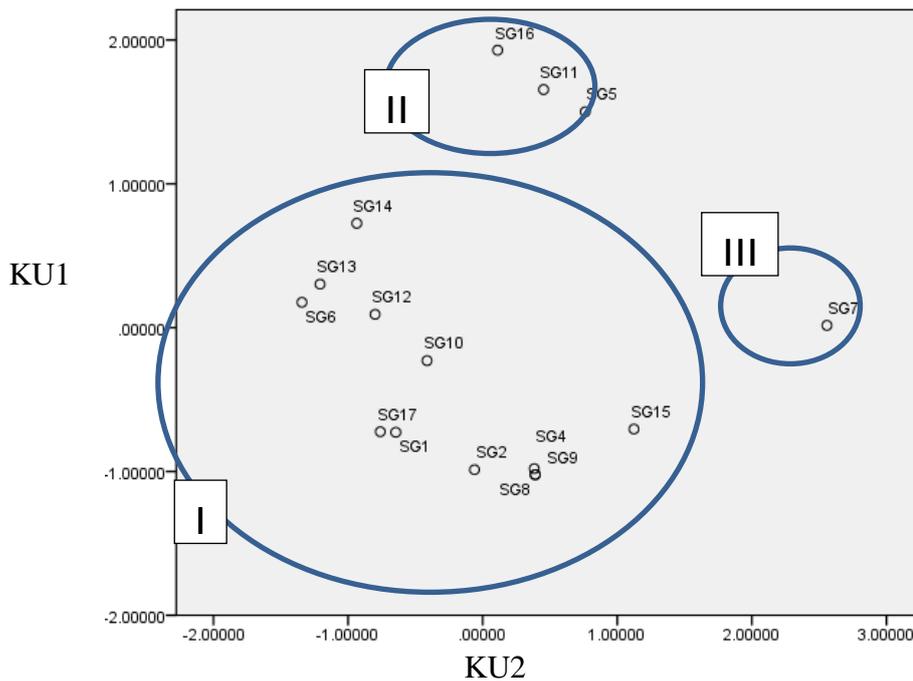
Beberapa karakter kualitatif dapat menjadi karakter penyusun untuk setiap komponen utama yang terbentuk dengan melihat nilai vektor ciri. Nilai vektor ciri yang menunjukkan karakter penyusun untuk setiap komponen utama dapat dilihat pada Tabel 9. Menurut Yunianti *et al.* (2007) karakter yang memiliki pengaruh terhadap keragaman genetik pada komponen utama yang terbentuk ditentukan dengan nilai vektor ciri. Jika nilai vektor ciri $> 0,5$ maka karakter tersebut berpengaruh terhadap keragaman.

Tabel 8. Karakter-karakter penyusun setiap komponen utama berdasarkan nilai vektor ciri dua komponen

Karakter	Komponen	
	1	2
Pewarnaan <i>anthocyanin</i> pada hipokotil	0,106	0,291
Letak daun	-0,653	-0,365
Helai daun	0,830	-0,385
Tipe daun	0,524	-0,320
Panjang pedisel	-0,932	-0,057
Ukuran buah	-0,873	0,275
Bentuk buah	-0,662	-0,034
Irisan melintang pada buah	0,851	-0,114
Depresi buah	-0,260	0,873
Bentuk ujung buah tomat	0,627	-0,638
Bahu buah hijau	0,760	0,579
Luas bahu buah hijau	0,760	0,579
Intensitas warna hijau pada bahu buah	0,841	0,219
Intensitas warna hijau sebelum matang	-0,350	0,086
Warna buah masak	0,803	-0,107
Warna daging buah	0,678	0,425

Keterangan: nilai yang kurang dari 0.5 tidak termasuk dalam karakter penyusun komponen utama

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa pada komponen utama 1 keragamannya dipengaruhi oleh karakter helai daun, tipe daun, irisan melintang pada buah, bahu buah hijau, luas bahu buah hijau, intensitas warna hijau pada bahu buah, warna buah masak dan warna daging buah, sedangkan komponen utama 2 yaitu depresi buah, jumlah rongga buah, bahu buah hijau dan luas bahu buah hijau. Komponen utama 1 dan komponen utama 2 selanjutnya dianalisis dalam bentuk biplot untuk melihat pola penyebarannya. Pola penyebaran 16 genotipe tomat yang diuji dan kelompok yang terbentuk dari komponen utama 1 dan komponen utama 2 pada Gambar 1.

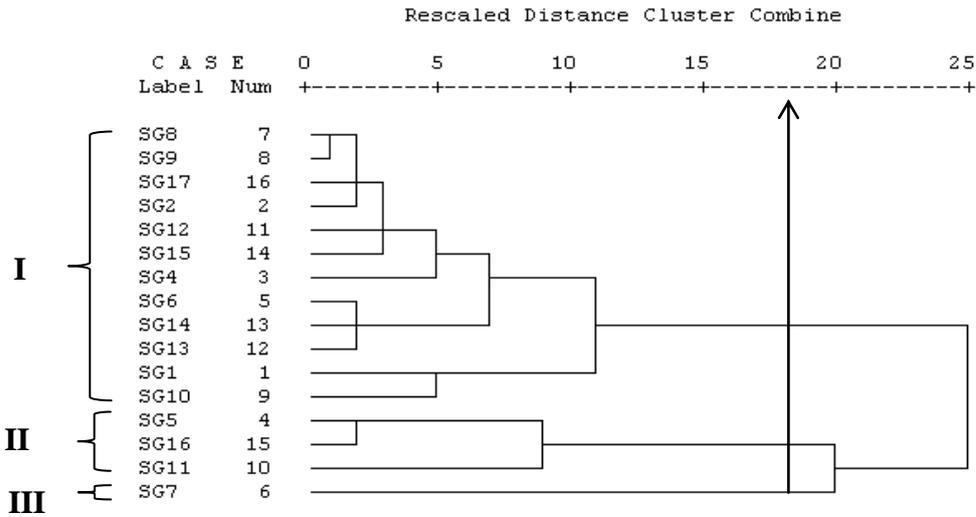


Gambar 1. Biplot pengelompokan 16 genotipe tomat berdasarkan komponen utama 1 dan komponen utama 2

Hasil pengelompokan komponen utama 1 dan komponen utama 2 dari genotipe tomat yang diuji (Gambar 13) dengan nilai proporsi keragaman yaitu 63,919 % (Tabel 10) didapatkan 3 kelompok genotipe tomat, yaitu kelompok 1 terdiri atas 12 genotipe yaitu SG1, SG2, SG4, SG6, SG8, SG9, SG10, SG12, SG13, SG14, SG15 dan SG17, kelompok 2 terdiri atas 3 genotipe yaitu SG5, SG11 dan SG16, kelompok 3 terdiri atas 1 genotipe yaitu SG7. Menurut Sokal dan Sneath (1963), semakin banyak persamaan karakter morfologi yang dimiliki menunjukkan bahwa semakin dekat hubungan kekerabatan, sebaliknya semakin sedikit persamaan karakter morfologi yang dimiliki semakin jauh hubungannya.

Analisis Gerombol

Analisis gerombol merupakan suatu analisis statistika yang memiliki tujuan untuk mengelompokkan objek-objek pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan karakter yang dimilikinya (Johnson dan Wichern, 2007). Hasil analisis gerombol 16 genotipe tomat dalam bentuk dendogram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dendrogram pengelompokan 16 genotipe tomat berdasarkan analisis gerombol

Hasil pengelompokan dendrogram (Gambar 2) dari analisis gerombol yaitu sama dengan hasil pengelompokan di komponen utama (Gambar 1), hal ini dikarena komponen utama hanya terdiri dari komponen utama 1 dan komponen utama 2 yang menyebabkan hasil dendrogram pengelompokannya sama. Akan tetapi pengelompokan di analisis gerombol dapat diketahui tingkat kemiripan antar genotipnya dengan melihat nilai jarak *euclidean* yang dihasilkan. Menurut Windi (2007), jarak *euclidean* merupakan jarak yang biasa digunakan dalam menentukan pemilihan komponen secara subjektif berdasarkan karakter-karakter subjek pada analisis gerombol. Nilai *euclidean* dapat dilihat pada Tabel 9.

Menurut Yuniarti *et al.* (2007) semakin kecil nilai jarak *euclidean*, maka semakin mirip kedua genotipe tersebut sehingga dapat membentuk kelompok. Kemiripan terdekat terdapat pada SG8 dan SG9 dengan nilai jarak *euclidean* terkecil yaitu 0,0, sehingga genotipe tersebut berada dalam satu kelompok. Pada karakter kualitatif yang diamati, SG8 dan SG9 memiliki karakter yang sama pada keseluruhan karakter kualitatif.

Tabel 9. Nilai jarak *Euclidean* kuadrat beberapa genotipe tomat

Genotipe	Jarak Euclidean Kuadrat							
	SG1	SG2	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8	SG9
SG1	0,0	70,0	102,0	273,0	99,0	164,0	82,0	82,0
SG2	70,0	0,0	44,0	215,0	47,0	216,0	14,0	14,0
SG4	102,0	44,0	0,0	211,0	59,0	188,0	34,0	34,0
SG5	273,0	215,0	211,0	0,0	162,0	165,0	205,0	205,0
SG6	99,0	47,0	59,0	162,0	0,0	221,0	53,0	53,0
SG7	164,0	216,0	188,0	165,0	221,0	0,0	202,0	202,0
SG8	82,0	14,0	34,0	205,0	53,0	202,0	0,0	0,0
SG9	82,0	14,0	34,0	205,0	53,0	202,0	0,0	0,0
SG10	41,0	121,0	93,0	230,0	78,0	137,0	111,0	111,0
SG11	213,0	293,0	281,0	70,0	224,0	127,0	287,0	287,0
SG12	83,0	25,0	53,0	184,0	34,0	215,0	23,0	23,0
SG13	108,0	60,0	36,0	159,0	15,0	210,0	48,0	48,0
SG14	133,0	85,0	69,0	152,0	14,0	217,0	81,0	81,0
SG15	94,0	26,0	38,0	209,0	73,0	198,0	20,0	20,0
SG16	301,0	253,0	249,0	14,0	164,0	211,0	247,0	247,0
SG17	69,0	11,0	39,0	204,0	40,0	227,0	9,0	9,0

Tabel 9. Lanjutan

Genotipe	Jarak Euclidean Kuadrat							
	SG10	SG11	SG12	SG13	SG14	SG15	SG16	SG17
SG1	41,0	213,0	83,0	108,0	133,0	94,0	301,0	69,0
SG2	121,0	293,0	25,0	60,0	85,0	26,0	253,0	11,0
SG4	93,0	281,0	53,0	36,0	69,0	38,0	249,0	39,0
SG5	230,0	70,0	184,0	159,0	152,0	209,0	14,0	204,0
SG6	78,0	224,0	34,0	15,0	14,0	73,0	164,0	40,0
SG7	137,0	127,0	215,0	210,0	217,0	198,0	211,0	227,0
SG8	111,0	287,0	23,0	48,0	81,0	20,0	247,0	9,0
SG9	111,0	287,0	23,0	48,0	81,0	20,0	247,0	9,0
SG10	0,0	164,0	104,0	71,0	80,0	123,0	244,0	106,0
SG11	164,0	0,0	254,0	219,0	212,0	291,0	72,0	274,0
SG12	104,0	254,0	0,0	35,0	50,0	27,0	210,0	14,0
SG13	71,0	219,0	35,0	0,0	17,0	68,0	171,0	39,0
SG14	80,0	212,0	50,0	17,0	0,0	85,0	152,0	72,0
SG15	123,0	291,0	27,0	68,0	85,0	0,0	259,0	29,0
SG16	244,0	72,0	210,0	171,0	152,0	259,0	0,0	234,0
SG17	106,0	274,0	14,0	39,0	72,0	29,0	234,0	0,0

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SG15 memiliki keunggulan pada karakter bobot per buah, kemudian SG2 memiliki keunggulan pada karakter bobot buah per tanaman dan SG16 memiliki keunggulan pada karakter jumlah buah per tanaman.

Pengelompokan 16 genotipe tomat berdasarkan penggerombolan KU1 dan KU2 pemotongan dendogram pada tingkat kemiripan 80% menghasilkan 3 kelompok. Kelompok 1 terdiri atas 12 genotipe yaitu SG1, SG2, SG4, SG6, SG8, SG9, SG10, SG12, SG13, SG14, SG15 dan SG17, kelompok 2 terdiri atas 3 genotipe yaitu SG5, SG11 dan SG16, dan kelompok 3 terdiri atas 1 genotipe SG7. Kemiripan terdekat dari 16 genotipe yang diuji berdasarkan sifat kualitatif yang diamati terdapat pada SG8 dan SG9 karena memiliki nilai jarak *euclidean* sebesar 0,0, sedangkan kemiripan terjauh yaitu SG1 dan SG16 dengan nilai jarak *euclidean* terbesar yaitu 301,0.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, I. N. dan I. M. R. Yasa. 2014. Pengaruh penjarangan buah terhadap produktivitas dan kualitas buah salak gula pasir pada panen raya. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi: 445 – 451.*
- Albrecht, E., M. Escobar dan R.T. Chetelat. 2010. Genetic diversity and population structure in the tomato-like night shades *Solanum lycopersicoides* and *S. sitiens*. *Annals of Botany*. 105 : 535 – 554.
- Arnanto, D., N.Basuki dan Respatijarti. 2013. Uji toleransi salinitas terhadap sepuluh genotip F1 tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (5) : 415 – 421.
- Astuti E.P. 2006. Keragaman Genotipe F4 Cabai (*Capsicum annum* L.) dan Pendugaan Nilai Heritabilitas Serta Evaluasi Kemajuan Genetik Beberapa Karakter Agronomi. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Endah, Sari. N dan Arifin Noor Sugiharto. 2018. Keragaan beberapa galur jagung pakan (*zea mays* l) generasi S₇. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (1) : 56 – 65.
- Gunadi, B., Adam, Priadi dan Lamanto. 2015. Nilai heritabilitas dan respons seleksi populasi f-3 benih ikan nila biru (*Oreochromis aureus*) pada fase pendederan balai penelitian pemuliaan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 10 (2) : 169 – 175.
- Johnson, R. A. & D. W. Wichern. 2002. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5th edition. Pearson education International.
- Kusmana. 2005. Uji stabilitas hasil umbi 7 genotipe kentang di dataran tinggi pulau jawa. *Jurnal Hortikultura*. 15(4): 254-9.
- Kusumayati, N., E.E. Nurlaelih, dan L. Setyobudi. 2015. Tingkat keberhasilan pembentukan buah tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pada lingkungan yang berbeda. *Jurnal Protan*. 3(8):683 – 688.

- Mariana. 2013. Analisis komponen utama. *Jurnal Matematika dan Pembelajarannya*. 2 (2) : 103 – 104.
- Nazirwan., A. Wahyudi dan Dulbari. 2014. Karakterisasi koleksi plasma nutfah tomat lokal dan introduksi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14 (1) : 70 – 75.
- Purwati, E. 2009. Daya hasil tomat hibrida (F1) di dataran medium. *Jurnal Hortikultura*. 19 (2): 125 – 130.
- Rinaldi, M. 2019. Budidaya Tomat Yang Paling Menguntungkan. Garuda Pustaka, Jakarta.
- Rosyadi, A. M. 2007. Analisis Keanekaragaman Genetic 27 Genotipe Cabai (*Capsicum spp*) Koleksi IPB. Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sofiari, E. dan R. Kirana. 2009. Analisis pola segregasi dan distribusi beberapa karakter cabai. *Jurnal Hortikultura*. 19(3): 255 – 263.
- Suryadi., Luthfy., K. Yenny dan Gunawan. 2004. Karakterisasi koleksi plasma nutfah tomat lokal dan introduksi. *Jurnal Buletin Plasma Nutfah*. 10(2):72 – 76.
- Windi, Putri. D.Y. 2007. Analisis gerombol menggunakan metode two step cluster. *Jurnal Forum Statistika dan Komputasi*.12 (1) : 18 – 23.
- Yunianti R, Sartrosumarjo S, Sujiprihati S, Surahman M, Hidayat SH. 2007. Ketahanan 22 genotipe cabai (*Capsicum spp.*) terhadap *Phytophthora capsici* Leonian dan keragaman genetiknya. *Jurnal Buletin Agronomi*. 35 (2) : 103 – 111.