Perbedaan Respon Seleksi, Kemajuan Seleksi, dan Jumlah Segregan Transgresif Hasil Persilangan Tomat Suka Naungan dengan Tomat Peka Naungan

Different of Selection Response, Genetic Advance, and Number of Transgressive Segregants resulting of Crossed between Shade-loving Tomato x Shade-sensitive Tomato

Arya Widura Ritonga¹, Muhamad Syukur^{1*}, Muhammad Achmad Chozin¹, Awang Maharijaya¹, Sobir¹

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

²Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang
Jl. Raya Pajajaran Bogor, Indonesia

Diterima 29 Januari 2019/Disetujui 22 Februari 2019

ABSTRACT

Response selection and genetic advance informations are important genetic parameters for crop improvement program. SSH3 tomato genotype (shade-loving genotype), 4974 (shade-sensitive genotype), F2 and F3 population derived from “SSH3 and 4974” were evaluated to estimate the transgressive segregant and the genetic advance on quantitative characters from crossed between shade-loving tomato with shade sensitive tomato at Pasir Kuda Station, Bogor Agriculture University, West Java, Indonesia from July 2016 until November 2017. The results showed that fruit set have high selection response (26.68%) and genetic advance (22.99%), fruit number and fruit weight per plant had high selection response (68.81-71.36%) and lower genetic advance (17.22-25.77%), while fruit and vegetative characters had low selection (0-6.02%) response and genetic advance (0-2.22%). There were 10 transgressive segregants (76.7%) resulted based on fruit set character, there were 3 transgressive segregants resulted based on fruit number and fruit weight per plant character, and there was not transgressive segregant resulted based on vegetative and fruit characters (23.08%).

Keywords: differential selection, heritability, low light intensity.

ABSTRAK

Informasi tentang respon dan kemajuan seleksi merupakan informasi yang penting bagi kegiatan pemuliaan tanaman. Genotipe tomat SSH3 (suka naungan), 4979 (peka naungan), populasi F2 dan F3 hasil persilangan SSH3 dan 4979 dievaluasi untuk menduga segregan transgresif dan kemajuan seleksi beberapa karakter kuantitatif hasil persilangan tomat suka naungan dan tomat peka naungan di Kebun Percobaan IPB Pasir Kuda pada Juli tahun 2016 sampai dengan November 2017. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakter fruit set menghasilkan nilai persentase respon seleksi (26.68%) dan kemajuan seleksi (22.99%) yang sama-sama tinggi, karakter jumlah buah dan bobot buah per tanaman tomat menghasilkan nilai persentase respon seleksi (68.81-71.36%) yang tinggi dan kemajuan seleksi (17.22-25.77%) yang lebih rendah, sedangkan karakter vegetatif dan karakter buah tomat menghasilkan persentase respon seleksi (0-6.02%) dan kemajuan seleksi (0-2.22%) yang sama-sama rendah. Terdapat 10 segregan transgresif (76.7%) yang dihasilkan berdasarkan fruit set, 3 segregan transgresif (23.08%) berdasarkan karakter jumlah dan buah per tanaman dan tidak dihasilkan segregan transgresif berdasarkan karakter vegetatif dan buah tomat.

Kata kunci: difrensial seleksi, heritabilitas, intensitas cahaya rendah.

PENDAHULUAN

Semakin berkurangnya lahan optimum untuk pertanian (Suwanda dan Noor 2014; Mulyani *et al.*, 2016), kecilnya luas kepemilikan lahan pertanian oleh petani (BPS, 2013) dan penutupan awan (*cloud cover*) akibat perubahan iklim

yang tidak menentu merupakan beberapa tantangan pertanian di Indonesia saat ini. Sistem budidaya di bawah tegakan dengan penggunaan varietas tanaman toleran naungan yang berdaya hasil tinggi merupakan salah satu solusi yang dapat diandalkan untuk menghadapi tantangan-tantangan tersebut (Sulistiyowati *et al.*, 2016a). Tanaman tomat merupakan salah satu tanaman budidaya yang potensial dikembangkan sebagai varietas tanaman toleran naungan dan berdaya hasil tinggi (Bahrun, 2012; Baharudin *et al.*, 2014; Sulistiyowati *et al.*, 2016a).

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: muhsyukur@ipb.ac.id

Penelitian tentang mekanisme toleransi naungan dan pendugaan beberapa parameter genetik terkait toleransi naungan pada tanaman tomat sudah pernah dilakukan. Naungan paranet 50% dapat menurunkan pecah buah (*cracking*) (Ilic *et al.*, 2007), meningkatkan kekerasan buah (Ferre *et al.*, 2009), serta menurunkan hasil sampai dengan 50% (genotipe peka naungan) pada tanaman tomat (Baharuddin *et al.* 2014). Sulistyowati *et al.*, (2016b) menjelaskan bahwa salah satu mekanisme toleransi naungan pada tanaman tomat adalah meningkatkan kandungan gula daun. Ritonga *et al.*, (2018) melaporkan bahwa jumlah buah per tanaman dan bobot per buah memiliki pengaruh langsung yang kuat dan positif terhadap karakter hasil tomat pada naungan, sedangkan *fruit set* memiliki pengaruh tidak langsung yang tinggi dan kuat terhadap karakter hasil tomat di bawah naungan melalui jumlah buah per tanaman.

Informasi tentang seleksi kemajuan seleksi tanaman tomat toleran naungan yang berdaya hasil tinggi belum banyak ditemukan. Informasi ini penting untuk diketahui agar pemuliaan tanaman tomat toleran naungan yang berdaya hasil tinggi dapat lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon seleksi, kemajuan seleksi dan segregasi transgresif keturunan hasil persilangan tomat suka naungan dengan tomat peka naungan pada kondisi naungan paranet 50%.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri atas 2 percobaan. Percobaan pertama dilaksanakan pada Juli – Oktober 2016 dan percobaan kedua dilaksanakan pada Agustus – November 2017. Percobaan pertama bertujuan untuk menseleksi segregasi transgresif dan menduga respon seleksi tomat yang toleran naungan dan berdaya hasil tinggi, sedangkan percobaan kedua bertujuan untuk memverifikasi segregasi transgresif hasil percobaan pertama dan menduga nilai kemajuan seleksinya.

Percobaan Pertama

Genotipe tomat SSH3 (suka naungan), 4979 (peka naungan) dan populasi F2 hasil persilangan SSH3 dan 4979 ditanam di Kebun Percobaan IPB, Pasir Kuda, Ciomas, Bogor pada percobaan pertama. Genotipe tomat suka naungan adalah genotipe tomat yang mampu menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi pada kondisi naungan 50% dibandingkan pada kondisi tanpa naungan. Genotipe tomat peka naungan merupakan genotipe tomat yang mengalami penurunan produktivitas lebih dari 50% pada kondisi naungan 50% dibandingkan pada kondisi tanpa naungan (Baharuddin *et al.* 2014).

Penanaman diawali dengan persemaian di dalam rumah plastik, menggunakan *tray* plastik dengan media semai tanah halus:arang sekam:pupuk kandang 1:1:1 sebanyak 1 benih per lubang *tray* dan disiram setiap hari. Pemupukan dilakukan 1 minggu sekali dengan menggunakan NPK 16-16-16 konsentrasi 5 g L⁻¹. Pengolahan lahan dan pemberian pupuk kandang dan kapur pertanian sebanyak 2 ton ha⁻¹.

Pindah tanam tomat dilakukan pada 3 minggu setelah semai (MSS). Penanaman dilakukan pada bedengan berukuran 5 m x 1 m dengan jarak tanam 0.5 m x 0.5 m di bawah naungan paranet plastik hitam 50% dengan menggunakan rancangan augmented yang dimodifikasi. Genotipe tetua (SSH3 dan 4979) ditanam dalam 4 blok (ulangan) sebanyak 10 tanaman per blok, sementara populasi F2 sebanyak 220 tanaman ditanam menyebar pada ke empat blok (tanpa ulangan). Pemupukan dilakukan setiap minggu dengan pupuk NPK 16-16-16 dengan konsentrasi 5 – 15 g L⁻¹ dan dosis 250 ml per lubang tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pemberian insektisida 1–2 ml L⁻¹ serta fungisida dan bakterisida 1-2 g L⁻¹. Kegiatan pemeliharaan lainnya yang dilakukan adalah pengikatan, pewiwilan dan penyiangan.

Karakter yang diamati pada percobaan pertama terdiri atas tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), panjang internode (cm), panjang buah (mm), diameter buah (mm), bobot per buah (g), *fruit set* (%), jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman (g). *Fruit set* dihitung dengan membandingkan jumlah buah dengan jumlah bunga pada 4 -5 tandan bunga pertama. Selain pengamatan, juga dilakukan seleksi terhadap tanaman yang diduga sebagai segregasi transgresif. Kegiatan seleksi dilakukan dengan memilih tanaman yang memiliki bobot buah per tanaman yang lebih baik dibandingkan kedua tetuanya.

Nilai heritabilitas arti luas, diferensial seleksi dan respon seleksi dihitung pada percobaan pertama. Nilai diferensial seleksi dihitung dengan rumus :

$$G = \bar{X}_s - \bar{X}_0$$

keterangan :

G = diferensial seleksi,

$\bar{X}_s$ = nilai tengah populasi F2 setelah seleksi dan

$\bar{X}_0$ = nilai tengah populasi F2.

Nilai respon seleksi dihitung dengan rumus :

$$S' = Hbs \times G,$$

keterangan :

S' = respon seleksi

Hbs (%) = heritabilitas arti luas.

Nilai Hbs dihitung dengan rumus :

$$Hbs = (\sigma^2_g / \sigma^2_p) \times 100\% = ((\sigma^2_{P1} + \sigma^2_{P2}) / 2) / \sigma^2_p \times 100\%$$

keterangan :

σ^2_g = ragam genetik,

σ^2_p = σ^2_{F2} = ragam fenotipe,

σ^2_{P1} = ragam populasi genotipe SSH3

σ^2_{P2} = ragam populasi genotipe 4979.

Kategori respon seleksi mengacu pada Rosyidah *et al.*, (2016), yaitu rendah ($0 < S' < 3.3\%$), agak rendah ($3.3 \leq S' < 6.6\%$), cukup tinggi ($6.6 \leq S' < 10\%$) dan tinggi ($10\% \leq S'$).

Percobaan Kedua

Sebanyak 13 galur F3 (hasil seleksi populasi F2 pada percobaan 1), genotipe SSH3, genotipe 4979 dan populasi F2 hasil persilangan SSH3 x 4979 ditanam pada percobaan 2. Rancangan penanaman yang digunakan pada percobaan kedua yaitu rancangan augmented yang dimodifikasi. Genotipe tetua (SSH3 dan 4979) ditanam dalam 3 blok (ulangan) sebanyak 20 tanaman per blok, sementara 13 galur (setiap galur terdiri atas 20 tanaman) F3 dan 100 tanaman populasi F2 tanaman ditanam menyebar pada ke tiga blok (tanpa ulangan) Persemaian dan teknik budidaya pada percobaan 2 sama dengan pada percobaan 1.

Verifikasi segregan transgresif pada percobaan kedua dilakukan dengan membandingkan nilai tengah dan ragam segregan dengan nilai tengah dan ragam tetuanya. Segregan yang memiliki nilai tengah karakter yang sama atau lebih baik dan ragam sama atau yang lebih kecil dibandingkan nilai tengah dan ragam salah satu tetuanya merupakan segregan yang terverifikasi sebagai segregan transgresif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemajuan Seleksi

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat variasi persentase respon seleksi dan kemajuan seleksi pada berbagai karakter tomat di kondisi naungan. Persentase respon seleksi berkisar antara 0-71%, sedangkan persentase kemajuan seleksi antara 0-22.99% (Tabel 1 dan 2). Wulandari *et al.*, (2016) juga melaporkan adanya variasi persentase respon seleksi, sementara Rosyidah *et al.*, (2016) melaporkan adanya variasi persentase kemajuan seleksi antar berbagai karakter pada tanaman tomat tanpa naungan.

Karakter hasil tomat di bawah naungan memiliki persentase respon seleksidan kemajuan seleksi yang sama-sama tinggi. Sementara katakter vegetatif dan buah memiliki respon seleksi dan seleksi harapan yang rendah sampai cukup tinggi. Wulandari *et al.*, (2016) dan Rosyidah *et al.*, (2016) melaporkan bahwa persentase kemajuan seleksi harapan dan kemajan seleksi karakter hasil tanaman tomat seperti jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan fruit set bervariasi dari rendah sampai tinggi. Variasi ini dipengaruhi oleh tetua genotipe yang digunakan dalam pembentukan populasi.

Karakter bobot buah per tanaman digunakan sebagai karakter seleksi pada seleksi pedigree populasi F2. Hal inilah yang menyebabkan tingginya nilai persentase respon seleksi karakter bobot buah per tanaman seperti yang dilaporkan oleh Yunandra *et al.*, (2017). Sementara itu, nilai korelasi yang positif dan kuat antara karakter fruit set dan jumlah buah per tanaman dengan karakter bobot buah per tanaman tomat di bawah naungan (Ritonga *et al.*, 2018) diduga merupakan faktor yang menyebabkan juga tingginya nilai persentase respon seleksi karakter fruit set dan jumlah buah per tanaman. Selain itu, salah satu faktor lainnya yang menyebabkan tingginya nilai persentase respon seleksi pada ketiga karakter tersebut adalah adanya keragaman genetik yang tinggi pada karakter bobot buah dan jumlah buah per tanaman pada populasi F2 yang digunakan. Hal ini diperlihatkan dari nilai Hbs yang tinggi pada kedua karakter tersebut (Tabel 1). Beberapa penelitian sebelumnya (Wesel-Beaver, 1992; Hanson *et al.*, 2002; Wulandari *et al.*, 2016; Rosyidah *et al.*, 2016; Nilawati *et al.*, 2017) melaporkan bahwa nilai heritabilitas arti luas karakter fruit set, jumlah dan bobot buah per tanaman tomat tanpa naungan bervariasi dari rendah sampai tinggi tergantung populasi yang digunakan. Nilai persentase respon seleksi dan kemajuan seleksi yang

Tabel 1. Nilai tengah beberapa karakter tomat populasi F2 dan F2 terseleksi, diferensial seleksi dan dugaan kemajuan seleksi populasi F3 pada kondisi naungan paranet 50%

No	Nilai tengah		G	Hbs (%)*	S'	%S'	Kategori	F3'
	F2	F2'						
TT	94.14	101.09	6.95	86.73	6.02	6.40	Cukup tinggi	100.17
INT	4.77	4.80	0.03	25.4	0.02	0.12	Rendah	4.79
DBAT	7.50	7.76	0.26	-11.68	-0.03	-0.40	Rendah	7.47
PB	33.25	34.56	1.31	32.29	0.67	2.02	Rendah	33.92
DB	33.85	34.93	1.08	58.69	0.68	2.01	Rendah	34.53
BB	22.02	24.95	2.93	11.02	0.32	1.47	Rendah	22.34
FS	48.24	66.92	18.67	68.92	12.87	26.68	Tinggi	61.11
JBT	33.62	67.10	33.48	69.09	23.13	68.81	Tinggi	56.75
BBT	758.38	1640.48	882.10	61.35	541.15	71.36	Tinggi	1299.52

Keterangan : TT = Tinggi tanaman (cm), INT = Panjang internode (cm), DBAT = Diameter batang (mm), PB = Panjang buah (cm), DB = Diameter buah, BB = Bobot per buah, FS = Fruit set (%), JBT = Jumlah buah per tanaman, BBT = Bobot buah per tanaman (g), F2' = Populasi F2 hasil seleksi, G = Diferensial seleksi, Hbs = Heritabilitas arti luas, S' = Dugaan kemajuan seleksi, F3' = Dugaan nilai tengah populasi F3, *= jika bernilai negatif (-) maka dianggap nol (0)

rendah pada beberapa karakter lainnya disebabkan oleh rendahnya keragaman genetik pada karakter-karakter tersebut pada populasi F2 yang digunakan. Sa'diyah *et al.*,

(2009) memaparkan bahwa besarnya efektivitas seleksi sangat dipengaruhi oleh besarnya keragaman dan nilai heritabilitas suatu karakter.

Tabel 2. Rata-rata beberapa karakter tomat populasi F2 dan F3 beserta nilai kemajuan seleksi dan heritabilitas arti sempitnya di bawah naungan pada musim 2

Karakter	Rata - Rata		Kemajuan Seleksi		Kategori	Hns** (%)	Hns/Hbs*
	F2	F3	Nilai	(%)			
TT	136.36	138.58	2.22	1.63	Rendah	31.94	0.37
INT	4.43	4.39	-0.05	-1.06	Rendah	-156.25	-6.15
DBAT	7.96	7.14	-0.82	-10.32	Rendag	-317.76	27.2
PB	3.16	3.09	-0.07	-2.13	Rendah	-5.14	-0.16
DB	28.39	28.47	0.08	0.29	Rendah	7.74	0.13
BB	16.14	15.72	-0.42	-2.61	Rendah	-14.38	-1.31
FS	54.03	66.46	12.42	22.99	Tinggi	66.54	0.97
JBT	41.84	50.47	8.63	20.62	Tinggi	25.77	0.37
BBT	664.04	783.26	119.22	17.95	Tinggi	13.52	0.22

Keterangan : TT = Tinggi tanaman (cm), INT = Panjang internode (cm), DBAT = Diameter batang (mm), PB = Panjang buah (cm), DB = Diameter buah, BB = Bobot per buah, FS = Fruit set (%), JBT = Jumlah buah per tanaman, BBT = Bobot buah per tanaman (g), Hns = Heritabilitas arti sempit, * = Hbs mengacu pada Tabel 1, ** = jika bernilai negatif (-) maka dianggap nol (0)

Tabel 3. Nilai tengah dan ragam tinggi tanaman, panjang internode dan diameter batang segregan transgresif putatif tomat di bawah naungan dan pembandingnya

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)		Panjang internode (cm)		Diameter batang (cm)	
	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam
P1	152.93	10.25	5.07	0.16	7.68	0.37
P2	74.43	230.94	4.43	0.05	5.26	0.08
TORA	110.13	215.71	4.98	0.43	5.4	1.09
F2	136.36	493.65	4.43	0.44	7.96	4.72
F3	138.58	422.3	4.39	0.03	9.14	2.02
G40	110.28	83.71	4.37	0.07	4.58	0.90
G384	138.5	773.29	4.44	0.41	7.44	1.02
G326	123.44	439.8	4.63	0.30	5.28	0.96
G80	134.22	357.87	4.20	0.46	5.47	1.90
G345	134.78	223.52	4.40	0.13	4.81	0.22
G374	134.08	236.17	4.53	0.17	6.34	0.93
G373	156.66	288.23	4.30	0.09	6.60	1.47
G380	146.97	751.32	4.53	0.84	5.00	0.21
G363	152.63	455.43	4.53	0.07	6.26	0.24
G370	134.5	808.71	4.08	0.25	4.94	1.15
G367	151.58	188.53	4.08	0.29	5.45	1.18
G381	131.6	44.13	4.43	0.12	4.84	0.16
G208	152.27	493.65	4.50	0.44	4.32	1.07

Karakter jumlah dan bobot buah per tanaman memiliki persentase kemajuan seleksi yang jauh lebih rendah dibandingkan persentase respon seleksinya, sementara karakter *fruit set* memiliki persentase kemajuan seleksi yang lebih tinggi dibandingkan respon seleksinya. Hal ini mengindikasikan bahwa karakter jumlah dan bobot buah per tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh gen-gen non aditif sedangkan karakter *fruit set* lebih banyak dikendalikan oleh gen-gen aditif. Hal ini dibuktikan dengan nilai rasio Hns/Hbs karakter jumlah dan bobot buah per tanaman tomat yang < 0.5 sementara nilai rasio Hns/Hbs pada *fruit set* yang $0.5 >$ dan hampir mendekati satu. Yunandra *et al.* (2016) memaparkan bahwa kemajuan seleksi yang baik pada tanaman tomat cabai jika dilakukan pada karakter dengan nilai heritabilitas arti sempit yang tinggi atau pada karakter-karakter yang lebih banyak dikendalikan oleh gen aditif.

Verifikasi Segregan Transgresif

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat segregan transgresif berdasarkan karakter tinggi tanaman, panjang internode, diameter batang, panjang buah, diameter buah dan bobot per buah tomat pada kondisi naungan (Tabel 3 dan 4). Namun demikian, terdapat 5-7 segregan yang memiliki nilai ragam yang lebih kecil atau mendekati ragam tetua pada karakter tinggi tanaman, panjang internode,

diameter batang dan panjang buah tomat. Hal ini diduga karena rendahnya keragaman genetik pada karakter-karakter tersebut pada populasi yang digunakan. Selain itu juga karena rendahnya pengaruh langsung dari karakter-karakter tersebut terhadap karakter bobot buah per tanaman (sebagai karakter seleksi) pada kondisi naungan (Ritonga *et al.*, 2017)

Segregan transgresif berhasil diperoleh berdasarkan karakter *fruit set*, jumlah buah dan bobot buah per tanaman. Sebanyak 76% segregan terverifikasi sebagai segregan transgresif berdasarkan karakter *fruit set*, sedangkan berdasarkan karakter jumlah buah atau bobot buah per tanaman terdapat 23% segregan yang terverifikasi sebagai segregan transgresif (Tabel 5). Nurhidayah *et al.*, (2017) melaporkan bahwa berdasarkan seleksi dengan karakter seleksi jumlah polong total, hanya dihasilkan 27% segregan transgresif dari 22 segregan yang diuji. Nurhidayah *et al.*, (2017) juga melaporkan bahwa karakter hasil pada tanaman kacang tanah dikendalikan oleh banyak gen dan dikendalikan oleh aksi gen dominan. Hal ini menguatkan indikasi bahwa karakter hasil jumlah buah dan bobot buah per tanaman tomat lebih banyak dipengaruhi oleh gen-gen dominan pada kondisi naungan, sementara karakter *fruit set* lebih banyak dipengaruhi oleh gen-gen aditif.

Tabel 4. Rata-rata dan ragam bobot per buah, panjang buah dan diameter buah segregan transgresif putatif tomat di bawah naungan dan pembandingnya

Genotipe	BB		PB		DB	
	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam
P1	17.70	1.30	3.55	0.07	30.57	0.48
P2	15.00	1.90	2.96	0.08	27.76	0.95
TORA	39.64	48.34	5.01	0.16	40.81	5.64
F2	16.14	4.05	3.16	0.07	28.39	1.76
F3	15.72	7.06	3.09	0.11	28.47	4.35
G40	14.81	5.51	2.72	0.05	29.87	2.87
G384	16.47	11.18	3.35	0.20	29.64	8.97
G326	20.37	44.66	3.62	0.28	29.75	7.11
G80	12.20	2.62	2.58	0.01	27.66	1.60
G345	17.62	6.11	3.28	0.10	31.07	14.16
G374	13.42	9.45	2.98	0.06	23.50	3.10
G373	15.49	15.85	2.83	0.07	29.58	5.59
G380	20.82	50.51	3.62	0.27	25.41	61.84
G363	15.12	7.58	3.31	0.08	28.27	3.97
G370	14.85	12.73	3.2	0.09	29.37	4.98
G367	15.22	14.67	2.92	0.08	29.81	7.78
G381	15.82	7.62	2.94	0.13	29.02	4.27
G208	12.12	4.05	2.86	0.07	27.20	1.76

Tabel 5. Rata-rata dan ragam *fruit set*, jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman segregan transgresif putatif tomat di bawah naungan dan pembandingnya

Genotipe	Fruit set (%)		Jumlah buah per tanaman		Bobot buah per tanaman (g)	
	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam	Rata-rata	Ragam
P1	52.86	222.58	44.33	42.33	784.70	11236.88
P2	45.42	13.69	40.76	172.81	646.27	58306.92
TORA	58.10	266.27	18.36	13.45	722.57	25097.45
F2	54.03	183.36	41.84	69.89	664.04	32934.27
F3	66.46	179.62	50.47	184.73	783.26	34738.82
G40	74.85	317.30	37.43	79.33	557.56	29950.01
G384	82.85	120.69	48.92	128.99	800.94	51372.25
G326	70.32	179.45	41.18	300.76	774.65	52098.81
G80	63.02	165.83	50.00	578.80	596.52	67058.98
G345	95.24	187.93	47.62	329.33	858.13	38807.76
G374	67.56	265.14	61.67	195.07	836.45	105090.12
G373	56.56	36.84	59.14	286.48	946.49	197528.79
G380	63.35	69.53	43.00	454.50	894.44	271542.40
G363	48.50	99.47	35.67	187.47	540.48	47964.01
G370	49.12	436.06	43.6	578.30	702.82	330969.08
G367	56.30	69.47	37.00	64.80	579.84	62796.52
G381	75.88	14.67	74.69	14.22	1183.57	56918.60
G208	60.38	77.63	76.14	123.41	910.49	13747.24

KESIMPULAN

Karakter *fruit set* menghasilkan nilai persentase respon seleksi dan kemajuan seleksi yang sama-sama tinggi, karakter jumlah buah dan bobot buah per tanaman tomat menghasilkan nilai persentase respon seleksi yang tinggi dan kemajuan seleksi yang rendah, sedangkan karakter vegetatif dan karakter buah tomat menghasilkan persentase respon yang sama-sama rendah pada kondisi naungan paranet 50%. Segregan transgresif lebih banyak diperoleh berdasarkan karakter *fruit set*, lebih sedikit dihasilkan berdasarkan karakter jumlah dan bobot buah per tanaman serta dan tidak dihasilkan berdasarkan karakter vegetatif dan karakter buah. Hal ini mengindikasikan bahwa karakter *fruit set* lebih banyak dikendalikan gen-gen aditif, karakter jumlah buah dan bobot buah per tanaman tomat lebih banyak dikendalikan oleh gen-gen non aditif, dan tidak terdapat keragaman genetik pada karakter vegetatif dan karakter buah tomat pada kondisi naungan paranet 50% pada populasi yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin, R., M.A. Chozin, M. Syukur. Toleransi 20 genotipe tanaman tomat terhadap naungan. *J. Agron. Indonesia* 42(2):130-135.
- Bahrin, A.H. 2012. Tanaman semusim penyusun agroforestri pada beberapa zona agroklimat di DAS Ciliwung Hulu, Disertasi, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ferre, A.J.C., F.M. Agugliaro, M.D. Perez, A.C. Ortega, J.P. Alonzo. 2009. Effect of shading with aluminised screens on fruit production and quality in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) under green house condition. *Span J Agric Res.* 7(1):41-49.
- Hanson, P.M., J. Chen, G. Kuo., 2002. Gene action and heritability of high-temperature fruit set in tomato line CL5915. *Hort Science* 37(1):172-175.
- Ilic, A.S., L. Milenkovic, L. Stanojevic, D. Cvetkovic, E. Fallik. 2012. Effect of the modification on light intensity by color shade nets on yield and quality of tomato fruits. *Scientia Horticulturae* 139:90-95.
- Mulyani, A., D. Kuncoro, D. Nursyamsi, F. Agus. 2016. Analisis konversi lahan sawah: Penggunaan data spasial resolusi tinggi memperlihatkan laju konversi yang mengkhawatirkan. *Jurnal Tanah dan Iklim* 40(2):121-133.

- Nilawati, D.W. Ganefianti, D. Suryati. 2017. Variabilitas genetik dan heritabilitas pertumbuhan dan hasil 26 genotipe tomat. *Akta Agrosia* 20(1):25-34.
- Nurhidayah, S., Y. Wahyu, W.B. Suwarno. 2017. Parameter genetik dan deteksi segregasi transgresif pada populasi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) generasi F3. *J. Agron. Indonesia* 45(2):162-168.
- Ritonga, A.W., M. Syukur, M.A. Chozin, A. Maharijaya, Sobir. Genetic variability, heritability, correlation, and path analysis in tomato (*Solanum lycopersicum*) under shading condition. *Biodiversitas* 19(4):1527-1531.
- Rosyidah, N. N., Damanhuri, Respatijarti. 2016. Seleksi populasi F3 pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(3):231-239.
- Sa'diyah, N., T.R. Basoeki, A.E. Putri, D. Maretha, S.D. Utomo. 2009. Korelasi, keragaman genetik, dan heritabilitas karakter agronomi kacang panjang populasi F3 keturunan persilangan testa hitam x lurik. *J. Agrotropika* 14:37-41.
- Sulistiyowati, D., M.A. Chozin, M. Syukur, M. Melati, D. Guntoro. 2016a. Selection of shade-tolerant tomato genotypes. *Journal of Applied Horticulture* 18(2):154-159.
- Sulistiyowati, D., M.A. Chozin, M. Syukur, M. Melati, D. Guntoro. 2016b. Karakter fotosintesis genotipe tomat senang naungan pada intensitas cahaya rendah. *J. Hort.* 26(2):181-188.
- Suwanda, M.H., M. Noor. 2014. Kebijakan pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung kedaulatan pangan nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 8:31-40.
- Wassel-Beaver, L., J. W. Scott. 1992. Genetic heritability of fruit set, fruit weight and yield in tomato population grown in two high-temperature environments. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(5):867-870.
- Wulandari, J. E., I. Yulianah, D. Saptadi. 2016. Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan empat populasi F2 tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada budidaya organik. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(5):361-369.
- Yunandra, M. Syukur, A. Maharijaya. 2017. Seleksi dan kemajuan seleksi karakter komponen hasil pada persilangan cabai keriting dan cabai besar. *J. Agron. Indonesia* 45(2):169-174.