

## Korelasi antara Hasil dan Komponen Hasil Ercis (*Pisum sativum* L.)

### Correlation between Yield and Yield Components of Peas (*Pisum sativum* L.)

Dila Pamulatsih\*) dan Budi Waluyo

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
 \*)email: dilapamulatsih15@gmail.com

#### ABSTRAK

Perakitan varietas unggul ercis perlu dilakukan untuk mengurangi peningkatan permintaan impor ercis di Indonesia. Peningkatan efisiensi seleksi tanaman dapat menggunakan pendekatan korelasi antara komponen hasil dan hasil ercis. Komponen hasil yang memiliki keeratan hubungan dengan hasil dapat digunakan sebagai karakter seleksi tidak langsung untuk meningkatkan hasil. Oleh karena itu dilakukan penelitian ercis untuk mempelajari korelasi genetik dan fenotip antara komponen hasil dan hasil ercis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2018 di lahan Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu 37 genotip ercis. Hasil korelasi antara komponen hasil dan hasil panen segar terdapat 13 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotip yaitu, panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, lebar polong, tebal polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, panjang biji, lebar biji, tebal biji, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, dan jumlah biji. Analisis korelasi antara komponen hasil dan hasil panen kering ercis menunjukkan adanya 11 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotip. Karakter tersebut diantaranya: panjang ruas, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji.

Kata Kunci: Biji Kering, Biji Segar, Hasil, Karakter Tidak Langsung, Seleksi

#### ABSTRACT

Assembly superior varieties of peas is necessary to reduce imported peas demand in Indonesia. Efficiency of plant selection can increased use a correlation approach between yield and yield components of peas. Yield components that have a correlation with yield can be used as indirect selection characters to increasing yield of pea. Therefore, this research was conducted to study the genetic and phenotype correlation between the yield and yield components of peas. The research conducted in March until June 2018 in Pendem, Junrejo, Batu, East Java. The research used randomized block design (RAK) method with three replications in 37 genotype of pea. The variables observed were 30 variables. Based correlation values In green peas harvest there are characters that have genetic and phenotype correlation i.e, Internode length, stem diameter, number of leaf, green pod length, green pod width, green pod thickness, green peas seed weight per pod, number of green peas seeds per pod, seed length, seed width, number pods per plant, weight pods per plant, and seeds per plant. The correlation analysis between yield component and dry yield of pea showed 11 characters that have genetic and phenotype correlation. The characters are: internode length, number of leaves, number of flowers per plant, weight of pods per plant, pod length, pod thickness, number of seeds per plant, seed weight per

pod, number of seeds per pod, weight of 100 seeds and seed width.

Keywords: Dry Pea, Green Pea, Indirect Characters, Selection, Yield

## PENDAHULUAN

Ercis (*Pisum sativum*) merupakan salah satu tanaman *legume* yang memiliki nutrisi dan protein yang lebih tinggi dibandingkan tanaman sereal (Tharanathan and Mahadevamma, 2003). Kandungan nutrisi dalam ercis yaitu protein 27%, karbohidrat kompleks 42,65%, vitamin, mineral, kaya serat dan kandungan antioksidan. Selain itu, ercis juga mengandung gula 4-10% dan lemak 0,6-1,5% (Khan *et al.*, 2017). Ercis dapat memfiksasi nitrogen berkisar antara 65-75% (Solis *et al.*, 2013)

Permintaan ercis di Indonesia meningkat sebanyak 7.515 ton dari tahun 2008 hingga tahun 2012. Peningkatan permintaan ercis diiringi dengan peningkatan impor di Indonesia sebanyak 7.561 ton (FAOSTAT, 2018). Peningkatan impor ercis di Indonesia disebabkan masih kurang produksi karena belum tersedia varietas unggul ercis. Masyarakat pada umumnya menggunakan varietas lokal dengan hasil panen yang relatif lebih rendah (Soedomo, 2006). Hal inilah yang menjadi dasar perlu dilakukan upaya pengembangan varietas unggul ercis yang berdaya hasil tinggi. Upaya pengembangan ercis dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman yaitu seleksi tanaman. Peningkatan efisiensi seleksi dapat menggunakan pendekatan korelasi antar komponen hasil tanaman untuk dijadikan pertimbangan seleksi dan perbaikan genetik.

Korelasi merupakan studi yang menggambarkan keeratan hubungan antara 2 karakter (Pal dan Singh, 2012). Hubungan komponen hasil dan hasil yang didapatkan dapat membentuk hubungan yang bernilai positif maupun negatif (Ceyhan dan Avci, 2005). Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan informasi komponen hasil yang berpotensi dijadikan referensi dalam proses seleksi tanaman.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ercis dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2018 di lahan sawah Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat 635 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata bulan Maret yaitu 187,4 mm/bulan, bulan April 303,9 mm/bulan, dan bulan Mei 155,9 mm/bulan.

Penelitian ercis dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu 37 genotip ercis yang berasal dari lokal dan introduksi. Setiap genotip ditanam pada plot berukuran 7,5m x 0,4m dengan jarak tanam 75cm x 15 cm. Pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang 10 ton.ha<sup>-1</sup>, pupuk NPK Mutiara sebanyak 500 kg.ha<sup>-1</sup> dan pupuk Ca sebanyak 148 kg.ha<sup>-1</sup>. Pengamatan dilakukan terhadap 30 karakter yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, panjang ruas, waktu awal muncul bunga, jumlah bunga per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong segar per tanaman, berat polong kering per tanaman, panjang polong segar, panjang polong kering, lebar polong segar, lebar polong kering, tebal polong segar, tebal polong kering, berat biji segar per tanaman, berat biji kering per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat biji kering per polong, berat biji kering per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji segar, berat 100 biji kering, panjang biji segar, panjang biji kering, lebar biji segar, lebar biji kering, tebal biji segar, tebal biji kering. Data pengamatan dianalisis ragam (ANOVA) berdasarkan sebaran F 5% untuk mendapatkan ragam genetik, fenotip dan lingkungan.

Perhitungan ragam genetik, fenotip dan lingkungan menggunakan rumus:

$$\sigma_g^2 = \frac{KT.t - KT.e}{r}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

$$\sigma_e^2 = E(KT.e)$$

Keterangan :

$$\sigma_g^2 = \text{ragam genetik}$$

$$\sigma_p^2 = \text{ragam fenotip}$$

$\sigma^2_e$  = ragam lingkungan  
 KT.t = kuadrat tengah perlakuan  
 KT.e = kuadrat tengah galat  
 r = ulangan

Koefisien korelasi diketahui berdasarkan peningkatan komponen varian dan kovarian. Nilai kovarian yang diuji berdasarkan sebaran t 5%. Berikut merupakan perhitungan kovarian genetik dan fenotip:

$$\text{cov}_g(X,Y) = \frac{\text{MSP.t} - \text{MSP.e}}{r}$$

$$\text{cov}_e(X,Y) = E(\text{MSP.e})$$

$$\text{cov}_p(X,Y) = \text{cov}_g(X,Y) + \text{cov}_e(X,Y)$$

Keterangan :

$\text{Cov}_g$  = kovarian genetik  
 $\text{Cov}_e$  = kovarian lingkungan  
 $\text{Cov}_p$  = kovarian fenotip  
 X = karakter tanaman  
 Y = hasil tanaman  
 MSP.t = rerata hasil kali perlakuan  
 MSP.e = rerata hasil kali galat  
 r = ulangan

Hasil nilai ragam dan kovarian selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai koefisien korelasi genetik dan fenotip yang memiliki rumus:

$$r_g = \frac{\text{cov}_g(X,Y)}{\sqrt{\text{var}_g(X).\text{var}_g(Y)}} \text{ dan } r_p = \frac{\text{cov}_p(X,Y)}{\sqrt{\text{var}_p(X).\text{var}_p(Y)}}$$

Keterangan:

$r_g$  = koefisien korelasi genetik  
 $r_p$  = koefisien korelasi fenotip  
 $\text{Var}_g(X)$  = ragam genetik karakter  
 $\text{Var}_p(X)$  = ragam fenotip karakter  
 $\text{Var}_g(Y)$  = ragam genetik Hasil  
 $\text{Var}_p(Y)$  = ragam fenotip Hasil

Perhitungan selanjutnya setelah diketahui nilai dari koefisien korelasi kemudian dapat dilakukan uji nyata koefisien korelasi dengan cara :

$$\text{Uji } r_g = \frac{r_g}{\sqrt{\frac{1-r_g^2}{n-1}}} \text{ dan } \text{Uji } r_p = \frac{r_p}{\sqrt{\frac{1-r_p^2}{n-2}}}$$

Keterangan :

n = banyaknya tanaman dalam populasi  
 Korelasi merupakan suatu ilmu statistik yang menghubungkan antara dua

variabel yang disebut X dan Y. Korelasi bukanlah hubungan sebab akibat, artinya dua variabel dapat saling berhubungan tetapi tidak mempengaruhi satu sama lain (Bohn dan Andrus, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Ragam Genetik, Fenotip dan Lingkungan

Berdasarkan hasil analisis kuadrat tengah yang disajikan pada Tabel 1. menunjukkan nilai signifikansi yang berbeda nyata pada seluruh karakter ercis. Nilai ragam yang signifikan mengindikasikan perlakuan perbedaan genotip berpengaruh yang nyata terhadap keragaman karakter tersebut. Keragaman penampakan karakter ercis dianalisis untuk mengetahui pengaruh dari faktor genetik dan faktor lingkungan.

Beberapa karakter ercis pada Tabel 1 menunjukkan nilai ragam genetik yang lebih besar dibandingkan ragam lingkungannya. Bohn dan Andrus (2008) mengemukakan bahwa fenotip dari tanaman disebabkan oleh pengaruh dari genetik dan atau faktor lingkungan. Hal ini juga diperkuat oleh Khan *et al.*, (2017) bahwa nilai ragam genetik dan fenotip yang tinggi tetapi memiliki nilai ragam lingkungan yang rendah mengindikasikan bahwa faktor gen lebih banyak mengontrol pada karakter tersebut dan kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Penampakan karakter lainnya yaitu jumlah cabang, jumlah polong segar dan kering per tanaman, berat biji segar dan kering per tanaman, dan lain-lain sesuai dengan (Tabel 1) lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan karakter jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, berat biji per polong lebih besar nilai ragam lingkungan dibandingkan oleh nilai ragam genetik. Sedangkan untuk karakter panjang ruas dan panjang polong menunjukkan ragam genetik yang lebih besar.

**Tabel 1** Analisis Ragam, Ragam Genetik, Fenotip dan Lingkungan 30 Karakter Ercis

No	Karakter	Rata	KT <sub>g</sub>	$\sigma^2_g$	$\sigma^2_p$	$\sigma^2_e$
1	Tinggi tanaman (cm)	108,55	347,91**	108,43	131,04	22,61
2	Panjang ruas (cm)	7,15	1,37**	0,35	0,68	0,33
3	Diameter batang (mm)	4,68	1,24**	0,37	0,49	0,12
4	Jumlah cabang	1,65	0,22*	0,03	0,15	0,12
5	Jumlah daun	60,28	485,41**	112,65	260,11	147,47
6	Awal muncul bunga (hst)	36,39	30,44**	9,66	11,13	1,47
7	Jumlah bunga per tanaman	35,35	154,19**	30,52	93,16	62,64
8	Jumlah polong per tanaman	23,47	72,82**	15,39	42,04	26,66
9	Berat polong segar per tanaman (g)	39,32	316,26**	71,59	173,08	101,49
10	Panjang polong segar (mm)	59,36	91,45**	25,47	40,52	15,05
11	Lebar polong segar (mm)	10,56	3,98**	0,87	2,25	1,39
12	Tebal polong segar (mm)	7,16	1,21*	0,18	0,84	0,66
13	Berat biji segar per polong (g)	1,37	0,20**	0,05	0,10	0,04
14	Jumlah biji per polong	4,79	1,22**	0,37	0,47	0,10
15	Berat biji segar per tanaman (g)	25,85	106,91**	22,63	61,65	39,02
16	Jumlah biji per tanaman	86,78	352,91**	91,88	444,80	352,91
17	Berat 100 biji segar (g)	26,56	36,34**	7,71	20,91	13,20
18	Panjang biji segar (mm)	7,81	0,16**	0,17	0,32	0,16
19	Lebar biji segar (mm)	6,73	0,10**	0,15	0,25	0,10
20	Tebal biji segar (mm)	7,18	0,12**	0,15	0,27	0,12
21	Berat polong kering per tanaman(g)	14,99	54,09*	7,55	39,00	31,45
22	Panjang polong kering (mm)	58,67	67,69**	18,18	31,33	13,15
23	Lebar polong kering (mm)	9,07	3,34**	0,96	1,41	0,45
24	Tebal polong kering (mm)	5,34	0,36**	0,06	0,24	0,18
25	Berat biji kering per polong (g)	0,75	0,06**	0,02	0,03	0,01
26	Berat biji kering per tanaman (g)	12,81	52,06**	9,44	33,18	23,74
27	Berat 100 biji kering (g)	14,50	13,43**	3,34	6,75	3,40
28	Panjang biji kering (mm)	6,33	0,49**	0,11	0,26	0,15
29	Lebar biji kering (mm)	5,12	0,35**	0,07	0,22	0,15
30	Tebal biji kering (mm)	5,61	0,49**	0,10	0,29	0,19

Keterangan: KT<sub>g</sub>: kuadrat tengah genotip;  $\sigma^2_g$ : ragam genetik;  $\sigma^2_p$ : ragam fenotip;  $\sigma^2_e$ : ragam lingkungan; g: gram; cm: centimeter; mm: milimeter; \*\*: sangat berbeda nyata; \*: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata.

### Korelasi Genetik Dan Fenotip Hasil Dan Komponen Hasil Ercis

Hasil panen ercis dibagi menjadi 2 kategori yaitu hasil panen segar dan hasil panen kering. Berat biji per tanaman merupakan karakter hasil panen ercis. Pengamatan komponen hasil dan hasil ercis dilakukan analisis kovarian untuk mengetahui keragaman yang disebabkan oleh hubungan 2 variabel.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai kovarian antara panen segar dan panen kering tanaman ercis. Hasil analisis kovarian komponen hasil dan hasil segar ercis menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter kecuali tinggi tanaman, Awal muncul bunga dan jumlah cabang.

Beberapa karakter menunjukkan kovarian genetik yang lebih tinggi dibandingkan kovarian fenotip. Hasil analisis kovarian komponen hasil dan hasil panen kering ercis menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter, kecuali karakter jumlah cabang dan awal muncul bunga.

Komponen hasil pada penelitian ini terdiri atas karakter kuantitatif pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Karakter kuantitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu dan banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur *et al.*, 2012). Berikut merupakan hasil analisis kovarian genetik, kovarian lingkungan dan kovarian fenotip pada beberapa karakter ercis.

**Tabel 2.** Analisis Kovarian, Kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan Komponen Hasil dan Berat Biji Segar per Tanaman Ercis

Karakter	Rata-Rata Hasil Kali	Kovarian genetik	Kovarian lingkungan	Kovarian Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	41667,99 <sup>tn</sup>	-5430,25	57958,73	52528,48
Panjang ruas (cm)	27090,58 <sup>**</sup>	7317,23	5138,91	12456,13
Diameter batang (mm)	45441,64 <sup>**</sup>	14231,42	2747,38	16978,80
Jumlah cabang	5124,04 <sup>tn</sup>	51,07	4970,84	5021,91
Jumlah daun	772140,77 <sup>**</sup>	203478,57	161705,07	365183,64
Awal muncul bunga (hst)	-29751,45 <sup>tn</sup>	-8325,27	-4775,64	-13100,91
Jumlah bunga per tanaman	237084,97 <sup>**</sup>	41579,01	112347,95	153926,96
Jumlah polong per tanaman	353321,93 <sup>**</sup>	70085,67	143064,91	213150,58
Berat polong segar per tanaman (g)	1668033,51 <sup>**</sup>	362327,73	581050,33	943378,06
Panjang polong segar (mm)	455991,72 <sup>**</sup>	121783,51	90641,20	212424,71
Lebar polong segar (mm)	36214,95 <sup>*</sup>	8906,73	9494,76	18401,49
Tebal polong segar (mm)	23644,53 <sup>**</sup>	6194,03	5062,45	11256,48
Berat biji segar per polong (g)	32981,98 <sup>**</sup>	9111,22	5648,31	14759,53
Jumlah biji per polong	51321,48 <sup>**</sup>	14790,09	6951,20	21741,29
Jumlah biji per tanaman	1777031,24 <sup>**</sup>	368417,99	671777,30	1040195,27
Berat 100 biji segar (g)	340400,62 <sup>**</sup>	89750,50	71149,12	160899,62
Panjang biji segar (mm)	37472,44 <sup>**</sup>	9367,99	9368,46	18736,45
Lebar biji segar (mm)	42120,39 <sup>**</sup>	10799,99	9720,44	20520,42
Tebal biji segar (mm)	22880,18 <sup>**</sup>	6552,90	3221,49	9774,38

Keterangan: g: gram; mm: milimeter; \*\*: sangat berbeda nyata; \*: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata; tanaman<sup>-1</sup>: per tanaman; polong<sup>-1</sup>: per polong

**Tabel 3.** Analisis kovarian, kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan Komponen Hasil dan Hasil Berat Biji Kering per Tanaman Ercis

Karakter	Rata-Rata Hasil Kali	Kovarian Genetik	Kovarian Lingkungan	Kovarian Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	-532677,04 <sup>**</sup>	-213660,18	108303,51	-105356,68
Panjang ruas (cm)	-24790,43 <sup>**</sup>	-7745,99	-1552,45	-9298,44
Diameter batang (mm)	-7531,21 <sup>*</sup>	-3822,19	3935,35	113,16
Jumlah cabang	3251,39 <sup>tn</sup>	942,23	424,69	1366,92
Jumlah daun	-705531,22 <sup>**</sup>	-232856,13	-6962,84	-239818,96
Awal muncul bunga (hst)	-12125,98 <sup>tn</sup>	-1671,50	-7111,47	-8782,97
Jumlah bunga per tanaman	-30761,01 <sup>**</sup>	-89755,26	238504,76	148749,50
Jumlah polong per tanaman	118274,61 <sup>**</sup>	-17116,48	169624,06	152507,57
Berat polong kering per tanaman (g)	460937,63 <sup>**</sup>	69475,92	252509,88	321985,80
Panjang polong kering (mm)	352591,16 <sup>**</sup>	92904,38	73878,02	166782,40
Lebar polong kering (mm)	23178,15 <sup>**</sup>	8755,05	-3086,99	5668,06
Tebal polong kering (mm)	21304,51 <sup>**</sup>	7272,59	-513,25	6759,34
Berat biji kering per polong (g)	12027,43 <sup>**</sup>	3061,44	2843,11	5904,55
Jumlah biji per polong	24500,67 <sup>**</sup>	6662,48	4513,22	11175,71
Jumlah biji per tanaman	1307452,38 <sup>**</sup>	197847,66	713909,40	911757,06
Berat 100 biji kering (g)	211660,48 <sup>**</sup>	67835,12	8155,11	75990,23
Panjang biji kering (mm)	19461,30 <sup>**</sup>	7041,81	-1664,14	5377,67
Lebar biji kering (mm)	20449,55 <sup>**</sup>	6710,44	318,22	7028,67
Tebal biji kering (mm)	18352,40 <sup>**</sup>	6770,83	-1960,09	4810,74

Keterangan: g: gram; mm: milimeter; \*\*: sangat berbeda nyata; \*: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata; tanaman<sup>-1</sup>: per tanaman; polong<sup>-1</sup>: per polong.

Hasil analisis korelasi komponen hasil dan hasil ercis secara umum memberikan nilai korelasi genetik yang lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi fenotip

(Tabel 4). Pada hasil panen segar dan kering tanaman masing-masing terdapat 12 dan 14 karakter dari 20 komponen hasil yang memiliki korelasi genetik lebih tinggi.

**Tabel 4.** Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Batang, Daun dan Bunga Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)		Berat Biji Kering per Tanaman (g)	
	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	-0,01 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>	-0,67**	-0,16 <sup>tn</sup>
Panjang ruas (cm)	0,26**	0,19*	-0,43**	-0,20*
Diameter batang (mm)	0,49**	0,31**	-0,20*	0,00 <sup>tn</sup>
Jumlah cabang	0,01 <sup>tn</sup>	0,17 <sup>tn</sup>	0,17 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>
Jumlah daun	0,40**	0,29**	-0,71**	-0,26**
Awal muncul bunga (hst)	-0,06 <sup>tn</sup>	-0,05 <sup>tn</sup>	-0,02 <sup>tn</sup>	-0,05 <sup>tn</sup>
Jumlah bunga per tanaman	0,16 <sup>tn</sup>	0,20*	-0,53**	0,27**

Keterangan : \*: signifikasi pada taraf 5 %; \*\*: signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

**Tabel 5.** Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Polong Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)		Berat Biji Kering per Tanaman (g)	
	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Jumlah polong per tanaman	0,38**	0,42**	-0,146 <sup>tn</sup>	0,41**
Berat polong per tanaman (g)	0,90**	0,91**	0,82**	0,90**
Panjang polong (mm)	0,51**	0,43**	0,71**	0,52**
Lebar polong (mm)	0,20*	0,16 <sup>tn</sup>	0,29**	0,08 <sup>tn</sup>
Tebal polong (mm)	0,31**	0,16 <sup>tn</sup>	0,97**	0,24*

Keterangan : \*: signifikasi pada taraf 5 %; \*\*: signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

**Tabel 6.** Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Biji Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)		Berat Biji Kering per Tanaman (g)	
	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Jumlah biji per tanaman	0,81**	0,63**	0,67**	0,75**
Berat biji per polong (g)	0,84**	0,60**	0,80**	0,63**
Jumlah biji per polong	0,51**	0,40**	0,36**	0,28**
Berat 100 biji (g)	0,68**	0,45**	0,49**	0,51**
Panjang biji (mm)	0,48**	0,40**	0,68**	0,18 <sup>tn</sup>
Lebar biji (mm)	0,59**	0,53**	0,85**	0,26**
Tebal biji (mm)	0,36**	0,24*	0,58**	0,14 <sup>tn</sup>

Keterangan : \*: signifikasi pada taraf 5 %; \*\*: signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

Tinggi batang ercis tidak memiliki hubungan yang nyata dengan hasil panen segar ercis baik secara fenotip maupun genetik. Tetapi, karakter ini memiliki hubungan secara genetik yang sangat nyata dan tinggi terhadap hasil panen biji kering. Hasil ini juga terjadi pada penelitian Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan korelasi negatif yang nyata antara tinggi tanaman dan hasil ercis. Pigliucci, (2001) menjelaskan korelasi genetik terjadi akibat adanya pleiotropi dan tautan gen (linkage). Pleiotropi menyebabkan adanya korelasi genetik antar sifat yang dikontrol oleh gen

yang sama. Sedangkan linkage merupakan aksi beberapa gen yang berbeda yang dapat mengontrol dua atau lebih sifat.

Panjang ruas ercis memiliki hubungan yang sangat nyata dengan hasil panen segar dan kering ercis baik secara genetik maupun lingkungan. Panjang ruas memiliki nilai korelasi positif dengan hasil panen segar. Hal ini juga terjadi pada karakter diameter batang dan jumlah daun. Sedangkan hubungan karakter tersebut bernilai negatif terhadap panen kering. Hal tersebut terjadi karena penurunan proses fisiologi tanaman pada saat tanaman

mencapai masa akhir atau pada saat biji dipanen kering. Menurut Shiddieq *et al.*, (2018) pertumbuhan tanaman akan mengalami fase percepatan, pertumbuhan lambat hingga mencapai laju tertentu. Ansari and Chen (2015) juga menyebutkan fase akhir tanaman akan mengalami penuaan sehingga terjadi degradasi klorofil dan menurunkan hasil asimilat tanaman. Sehingga pada fase akhir, bagian yang berfungsi sebagai source akan berganti menjadi sink.

Jumlah cabang dan awal muncul bunga tidak memiliki hubungan yang nyata secara genetik dan fenotip terhadap hasil panen segar dan kering ercis. Hasil ini juga terjadi pada penelitian Ceyhan dan Avci (2005) dan Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang nyata antara jumlah cabang dan awal muncul bunga dengan hasil panen tanaman. Bohn dan Andrus (2008) menjelaskan bahwa korelasi fenotip antar karakter tanaman dapat terjadi karena interaksi lingkungan dan genetiknya.

Jumlah bunga per tanaman menunjukkan hubungan secara genetik yang negatif, tetapi secara fenotip menunjukkan nilai yang positif terhadap panen kering ercis. Hal ini dikemukakan oleh Rios *et al.*, (2018) bahwa kisaran yang terjadi antara korelasi fenotip dan genetik adalah karena terdapat pengaruh dari korelasi lingkungan. Khan *et al.*, (2017) menerangkan bahwa nilai fenotip yang lebih besar dibandingkan nilai genetik mengindikasikan kontribusi dari faktor fenotip lebih besar kontribusinya dalam hubungan kedua variabel tersebut.

Karakter polong segar dan kering yang terdiri panjang polong, lebar polong, dan tebal polong memiliki korelasi genetik yang sangat nyata dengan hasil panen ercis. Peningkatan ketiga karakter tersebut akan meningkatkan hasil panen segar dan kering ercis. Sedangkan pada korelasi fenotip terdapat karakter polong yang menunjukkan tidak adanya hubungan dengan hasil tanaman.

Karakter-karakter ercis yang memiliki korelasi genetik nyata tetapi tidak menunjukkan adanya korelasi fenotip terjadi akibat hubungan gen dan lingkungan yang

ada. Kasno dan Trustinah (1998) mengemukakan bahwa hubungan gen dengan faktor lingkungan dikenal dengan istilah penetrasi dan ekspresivitas. Elrod dan Stansfield (2007) menjelaskan perbedaan individu yang identik secara genetik dapat mengekspresikan fenotip yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebut dengan perbedaan dalam penetrasi. Derajat efek yang dihasilkan oleh genotipe penetran disebut dengan ekspresivitas.

Karakter-karakter biji memiliki nilai korelasi genetik dengan arah positif terhadap hasil segar dan kering ercis. Hal ini dikemukakan oleh Saputra *et al.*, (2006) bahwa nilai koefisien korelasi yang positif berarti peningkatan komponen pertama akan meningkatkan komponen kedua. Rizqiyah *et al.*, (2014) juga menjelaskan bahwa korelasi positif terjadi akibat pengaruh dari gen-gen pengendali antara karakter-karakter yang berhubungan sama-sama meningkat, sedangkan korelasi akan negatif apabila yang terjadi berlawanan.

Nilai-nilai korelasi yang berbeda antara komponen hasil terhadap panen segar dan kering dapat terjadi akibat dari proses fisiologi yang berbeda pada kedua fase tersebut. Perbedaan kandungan seperti kadar air dan hormon tanaman dapat mempengaruhi hasil panen segar dan kering tanaman. Secara penampakan biji segar lebih berat dan besar dibandingkan biji kering karena kandungan kadar air dan tekanan turgor pada dinding sel biji segar lebih tinggi dibandingkan biji kering. Air berfungsi dalam menyusun sel, jaringan, aktivitas metabolisme, pemicu laju respirasi tanaman dan enzim tanaman serta berpengaruh pada laju fotosintesis tanaman (Siregar *et al.*, 2017; Purba *et al.*, 2013; Evita, 2012).

Perbedaan laju fotosintesis yang terjadi pada saat tanaman dalam fase panen segar dan kering menyebabkan perbedaan jumlah sukrosa yang ditranslokasikan oleh jaringan vaskuler floem. Menurut Novita *et al.*, (2007) tingkat sintesis dan degradasi sukrosa melibatkan satu atau lebih aktivitas enzim. Selain itu akumulasi sukrosa pada tanaman juga dipengaruhi oleh asimilasi karbon, sintesis dan degradasinya. Selain itu kandungan air

yang lebih rendah juga menyebabkan laju transpirasi tanaman menurun yang mengakibatkan laju absorpsi dan translokasi tanaman ikut menurun (Wandana *et al.*, 2012).

Ekspresivitas gen suatu karakter tanaman dapat dipicu oleh interaksi antara gen dan hormon tanaman. Hormon tanaman dalam tingkat tertentu dapat menyebabkan aktif atau tidaknya gen dalam berekspresi (Anischan *et al.*, 2014). Hormon sendiri dirangsang pembentukannya dari senyawa reseptor yang terjadi akibat aktivitas atau tanggapan perubahan lingkungan yang terjadi diluar sel. Sehingga dimungkinkan perbedaan-perbedaan fenotip hasil panen kering dan segar tanaman ercis juga dapat disebabkan oleh kandungan hormon yang berbeda saat biji masih segar dengan biji yang sudah tua atau kering.

### KESIMPULAN

Karakter Ercis yang memiliki korelasi genetik maupun fenotip terhadap karakter hasil panen segar yaitu terdiri atas panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, Berat 100 biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji, jumlah polong pertanaman, berat polong per tanaman, dan jumlah biji per tanaman. Karakter Ercis yang memiliki korelasi genetik maupun fenotip terhadap karakter hasil panen kering yaitu: panjang ruas, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai dari hibah penelitian dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya 2018 dengan nomor sesuai surat perjanjian pelaksanaan penelitian nomor 5859/UN10.F04.06/2018 atas nama Dr. Budi Waluyo, SP., MP.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anischan M., Suharsono, N. T. Mathius dan A. S. Kusnandar. 2014.** Hubungan metilasi DNA dengan ekspresi gen MADS-box pada buah mantel tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agronomi Indonesia*. 42(3):215-221.
- Ansari, M.I., and S.G. Chen. 2015.** Leaf senescence. *International Journal of Recent Trends in Science and Technology*. 1(3):110-114.
- Bohn, G. W. and C. F. Andrus. 2008.** Cantaloup breeding: correlation among fruit characters used mass selection. Agricultural Research service, U.S. Department of Agriculture.
- Ceyhan, E., and M. A. Avci. 2005.** Combining ability and heterosis for grain yield and some yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *Pakistan Journal of Biological Science*. 8(10):1447-1452.
- Elrod, S. dan W. Stansfield. 2007.** Schaum's Genetika. Edisi: 4. Diterjemahan oleh Damarling Tyas. Jakarta: Erlangga.
- Evita. 2012.** Pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada perbedaan tingkatan kandungan air. *Buletin Agronomi Universitas Jambi*. 1(1):26-32.
- FAOSTAT. 2018.** Commodity balances-crops primary equivalent. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2018.
- Kasno, A. dan Trustinah. 1998.** Pembentukan varietas kacang tunggak. *Monograf Balitkabi*. 1(2):20-58.
- Khan, Md. R. F. A., F. Mahmud, M. A. Reza, Md. M. Mahbub, B. J. Shirazy and M. M. Rahman. 2017.** Genetic diversity, correlation and path analysis for yield and yield components of pea (*Pisum sativum* L.). *World Journal of Agriculture Sciences*. 13(1):11-16.
- Novita H., Sumadi, D. P. Restanto, T. A. Siswoyo dan B. Sugiharto.**

2007. Isolasi dan karakterisasi ekspresi gen untuk protein sucrose transporter pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8(2):118-127.
- Pal, A. K. and S. Singh. 2012.** Correlation and path analysis in garden pea (*Pisum sativum* L. Var. *Hortense*). *The Asian Journal of Horticulture*. 7(2):569-573.
- Pigliucci, M.. 2001.** Phenotypic Plasticity: Beyond Nature and Nurture. The United States of America: The Johns Hopkins University Press.
- Purba, H. W. S., F. E. Sitepu dan Haryati. 2013.** Viabilitas benih rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada berbagai kadar air awal dan kemasan benih. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(2):318-326.
- Rios, S., D. A., R. N. V. D. Cunha, R. Lopes, E. Barcelos, R. N. C. D. Rocha and W. A. A. D. Lima. 2018.** Correlation and path analysis for yield components in dura oil palm germplasm. *Industrial Crops dan Products*. 112(1):724-733.
- Rizqiyah, D. A., N. Basuki dan A. Soegianto. 2014.** Hubungan antara hasil dan komponen hasil pada tanaman buncis generasi F<sub>2</sub>. *Jurnal Produksi tanaman*. 2(4):330-338.
- Saputra, T. E., M. Barmawi, Ermawati dan N. Sa'diyah. 2006.** Korelasi dan analisis lintas, komponen hasil kedelai famili F<sub>6</sub>. hasil persilangan wilis X B3570. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 16(1):54-60.
- Shiddieq, Dja'far, P. Sudira dan Tohari. 2018.** Aspek Dasar Agronomi Berkelanjutan. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Siregar S. R., Zuraida dan Zuyasnas. 2017.** Pengaruh kadar air kapasitas lapang terhadap pertumbuhan beberapa genotipe M3 kedelai (*Glycine max* L. merr). *Jurnal Floratek* 12(1):10-20.
- Soedomo, P. 2006.** Pengaruh tiga macam pupuk daun pada berbagai konsentrasi terhadap hasil tunas kacang kapri (*Pisum sativum* L.). *Jurnal Agrijati Balitsa*. 3(1):34-41.
- Solis, M. I. V., A. Patel, V. Orsat, J. Singh and M. Lefsrud. 2013.** Fatty acid profiling of the seed oils of some varieties of field peas (*Pisum sativum* L.) by RP-LC/ESI-MS/MS: Towards the development of an oilseed pea. *J. Food Chemistry*. 136(1): 986-993.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tharanathan R.N. and S. Mahadevamma. 2003.** Grain legume a boon to human nutrition. *Food Sciences and Technology*. 14(1):507-518.
- Wandana S., C. Hanum dan R. Sipayung. 2012.** Pertumbuhan dan hasil ubi jalar dengan pemberian pupuk kalium dan triakontanol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(1):199-211.