

**Keragaman Berkas Pembuluh Xilem-Floem dalam Hubungannya dengan  
 Komponen Hasil dan Hasil pada Galur-Galur Jarak Kepyar  
 (*Ricinus communis* L.) Colchicine Treatment 5**

**Xylem-Phloem Vascular Bundle Variability in Relation with Yield Component  
 and Yield in Castor Bean Lines  
 (*Ricinus communis* L.) Colchicine Treatment 5**

Rizka Aikmelisa dan Budi Waluyo<sup>\*)</sup>

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University,  
 Jln. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: budiwaluyo@ub.ac.id

**ABSTRAK**

Jarak kepyar salah satu tanaman yang mengandung minyak yang berpotensi sebagai biofuel, kosmetik dan biofarmaka. Tanaman ini belum diteliti secara luas, oleh karena itu perlu pengembangan varietas unggul untuk peningkatan hasil jarak kepyar. penelitian dilakukan di lahan pertanian Desa Kepuharjo Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman pada bulan Januari–Mei 2018 dengan menanam 20 galur-galur jarak kepyar colchicine treatment 5 dengan 2 ulangan dengan jarak tanam 100cmx100cm. Terdapat 24 variabel pengamatan dengan dua ulangan. Hasil analisis varian menunjukkan jumlah xilem-floem mempunyai keragaman yang nyata. Nilai koefisien variasi genetik (KVG) dan nilai koefisien variasi fenotip (KVF) pada jumlah xilem-floem yaitu berkorelasi sedang. Jumlah xilem-floem berkorelasi nyata dengan diameter batang atas, panjang tangkai, diameter ruas, diameter tangkai daun, panjang bunga, panjang biji.

Kata kunci :berkas pembuluh, jarak kepyar, keragaman, dan korelasi

**ABSTRACT**

Castor bean is one of the plants that contain oil which is used as biofuel, cosmetics and biopharmaceuticals. This plant has not been

extensively studied, therefore it is necessary to develop superior varieties to increase the yield of castor bean. The research was conducted on agricultural land of Kepuharjo Karangploso, Malang, East Java and Plant Breeding Laboratory in January-May 2018 by planting 20 lines of castor bean colchicine treatment 5 with 2 replications a spacing of 100cmx100 cm. There are 24 observation variable. The results of variance analysis show the number of xylem-phloem has variability. Genetic coefficient variance (GCV) and the phenotypic coefficient variance (PCV) on the number of xylem-phloem is medium criteria. The number of xilem-phloem correlates with diameter of stem, length of petiole, diameter of internode, diameter of petiole, length of flower, length of seed.

Keyword: castor bean, correlation, variability and vascular bundle

**PENDAHULUAN**

Produksi minyak nabati dunia di pasok 15% dari minyak jarak kepyar, dalam 25 tahun terakhir terjadi peningkatan minyak kastor dunia dimulai pada tahun 1985 sekitar 400.000 ton menjadi 610.000 pada tahun 2010. Sekitar 7,32 ribu ton petahun rata rata konsumsi minyak kastor dunia meningkat. Kultivar jarak kepyar yang tersedia saat ini belum diteliti secara luas dan pengetahuan tentang karakteristik

agronominya masih terbatas. Pemuliaan tanaman pada galur-galur jarak kepyar mampu menciptakan kultivar yang produktivitasnya tinggi dengan menggunakan perlakuan kolkisin, beberapa penelitian menyatakan bahwa perlakuan kolkisin dapat menggandakan jumlah kromosom (Manzoor et al., 2016). Penelitian jarak kepyar (CT5) merupakan galur hasil perlakuan dari kolkisin. Oleh karena itu, penelitian ini untuk mengetahui karakteristik jaringan angkut (xilem-floem) di dalam fisiologi tanaman dan korelasi terhadap komponen hasil jarak kepyar untuk menciptakan peningkatan produksi jarak kepyar. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan cara poliploidisasi yang merupakan hasil perlakuan kolkisin. Tanaman poliploidi memiliki ukuran sel yang lebih besar dibandingkan dengan diploid termasuk pada sel jaringan berkas pembuluh (Comai, 2005). Di dalam tanaman terdapat dua bagian utama sistem vaskular yaitu xilem-floem, yang memainkan peran yang sangat berbeda dalam kehidupan tanaman. Berkas pembuluh konsisten terdapat jaringan xilem-floem yang tidak dapat terpisah akan tetapi mempunyai fungsi yang berbeda. Xilem-floem adalah jaringan utama yang bersangkutan dengan pergerakan zat melalui tanaman. Pengangkutan xilem terutama air dan zat terlarut yang biasanya dalam bentuk mineral. Floem mengangkut asimilasi dari hasil fotosintesis dari daun 'source' menuju ke bagian 'sink' (Peuke, 2000)

#### BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan pertanian Desa Kepuharjo, Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman pada bulan Januari–Mei 2018. Percobaan dilakukan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua ulangan. Perlakuan terdiri dari 20 galur jarak kepyar colchicine treatment 5. Setiap galur terdapat 6 tanaman sehingga terdapat 120 satuan percobaan. Tanaman jarak kepyar ditanam di lahan polibag dengan jarak tanam 100cmx100cm. Alat yang dipergunakan ialah seperangkat alat budidaya jarak

kepyar. Alat ukur panjang, alat ukur berat, dan seperangkat alat laboratorium. Penelitian dilakukan pada dua unit percobaan yaitu mempelajari keragaman pembuluh xilem-floem dan mempelajari keragaman penampilan agronomi. Pengamatan karakter jumlah xilem-floem semua galur diamati pada 41 hst dengan cara memotong batang bagian tengah dengan panjang sekitar 3 cm langsung di masukkan kedalam botol yang sudah diberi larutan FAA (Formaldehyde Acetic Acid) minimal 12 jam didalam suhu ruang. Dilakukan pengirisan dengan menggunakan *cutter* untuk mendapatkan sampel pengamatan jumlah xilem-floem. Karakter kuantitatif yang diamati berdasarkan UPOV dan Paduan Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (*Ricinus communis* L.) (2006) yaitu Tinggi tanaman (cm), Diameter batang atas, panjang batang utama, panjang tandan, jumlah ruas, diameter ruas, panjang tangkai daun, diameter tangkai daun, panjang helai daun, lebar helai daun, jumlah jari-jari daun, panjang bunga, panjang tangkai tandan, panjang kapsul, jumlah buah per tandan, berat buah, panjang biji, lebar biji, ketebalan biji, berat tandan, berat total biji per tandan, jumlah total biji, berat 100 biji, jumlah xilem-floem. Mengetahui koefisien variasi untuk semua karakter yang diamati menurut Singh & Chaudhary (1976) dengan menggunakan rumus :

a. Rumus koefisien variasi fenotip

$$KVG = \sqrt{\frac{\sigma_g^2}{\bar{x}}} \times 100\%$$

$$KVF = \sqrt{\frac{\sigma_e^2}{\bar{x}}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sigma_g^2$  = Ragam genetik

$\sigma_e^2$  = Ragam lingkungan

r = Banyak kelompok

KVG = Koefisien variasi genetik

KVF = Koefisien variasi fenotip

$\bar{x}$  = Rata rata

Dengan uji lanjut *Scott-Knott* dengan aplikasi SASM-Agri.

Dimana :  $\sigma_e^2 = KTe$

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg-KTe}{r}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma^2e + \sigma^2g$$

Besar nilai KVG dan KVF menurut Sivasubramanian & P. Madhava Menon (1973) dikelompokkan menjadi 3 kriteria yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kriteria nilai rendah (0–10%), sedang (10–20%), dan tinggi ( $\geq 20\%$ ). Mengetahui hubungan antar karakter kuantitatif menurut Singh & Chaudhary (1976) dengan menggunakan analisis korelasi yaitu:

#### b. Analisis kovarian

Analisis kovarian dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Cov_e = HKT_e$$

$$Cov_g = \frac{HKTg-HKTe}{r!}$$

$$Cov_p = Cov_e + Cov_g$$

Keterangan :

$Cov_e$  = Kovarian lingkungan

$Cov_g$  = Kovarian genetik

$Cov_p$  = Kovarian fenotip

$$r_{g.X.Y} = \frac{Cov_{g.XY}}{\sqrt{\{(\sigma^2_{gX})(\sigma^2_{gY})\}}}$$

Keterangan:

$r_{g.XY}$  = Koefisien korelasi genetik antara sifat x dan y

$Cov_{g.XY}$  = Kovarian genetik antara sifat x dan y

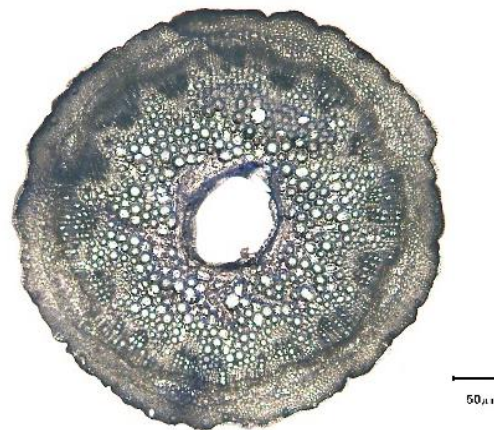
$\sigma^2_{gX}$  = Ragam genetik dari data x

$\sigma^2_{gY}$  = Ragam genetik dari ragam y

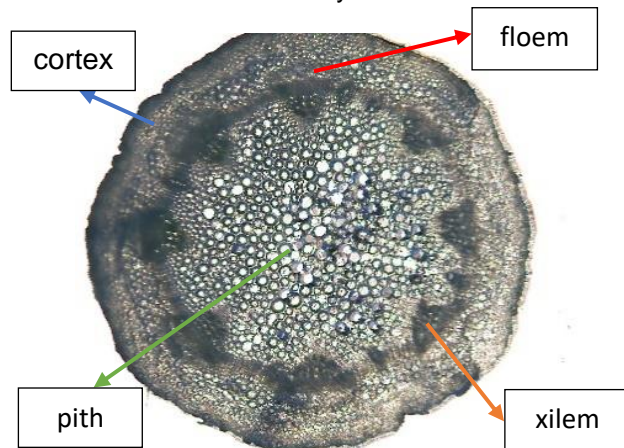
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan xilem-floem pada jarak kepyar didapatkan rata rata jumlah xilem-floem dari 20 galur terdiri dari 6 tanaman berkisar 12.17 sampai dengan 22.58. Jumlah xilem-floem dibedakan dengan menggunakan uji gerombol *Scott-Knott*, dimana 20 galur jarak kepyar memiliki jumlah xilem-floem dalam 2 grup yaitu jumlah xilem-floem grup sedikit dan

jumlah xilem-floem grup banyak. Dari uji *Scott-Knott* 20 galur jarak kepyar memiliki jumlah xilem-floem dalam 2 grup yaitu jumlah xilem-floem grup sedikit dan jumlah xilem-floem grup banyak. Jumlah xilem floem yang memiliki kategori sedikit dengan rentang 12.17-16.50 yaitu CT5(14)1012-1551 (Gambar 2), CT5(9)C864-4524, CT5(10)C864-2564, CT5(20)THAI-2445, CT5(8)C864-1433, CT5(15)TD-2412, T5(5)C856-343, CT5(11)C864-1512.



**Gambar 1** Berkas Pembuluh CT5(7)C864-1215 mempunyai jumlah xilem-floem banyak.



**Gambar 2** Berkas Pembuluh CT5(14)1012-1551 mempunyai jumlah xilem-floem sedikit

**Tabel 1** Jumlah berkas pembuluh xilem-floem pasa 20 galur jarak kepyar

Nama Galur	Rata-rata	Grup
CT5(14)1012-1551	12,17b	Sedikit
CT5(9)C864-4524	13,00b	Sedikit
CT5(10)C864-2564	13,17b	Sedikit
CT5(20)THAI-2445	14,00b	Sedikit
CT5(8)C864-1433	14,50b	Sedikit
CT5(15)TD-2412	16,00b	Sedikit
CT5(5)C856-343	16,00b	Sedikit
CT5(11)C864-1512	16,50b	Sedikit
CT5(4)C856-3462	17,00a	Banyak
CT5(12)C864-3532	17,25a	Banyak
CT5(6)C856-5145	17,50a	Banyak
CT5(19)THAI-5615	17,67a	Banyak
CT5(13)C864-1233	18,00a	Banyak
CT5(2)C856-2315	18,58a	Banyak
CT5(1)C856- 4242	18,75a	Banyak
CT5(7)C864-1215	19,25a	Banyak
CT5(18)THAI-5334	19,50a	Banyak
CT5(17)THAI-5314	19,75a	Banyak
CT5(3)C856-1635	21,75a	Banyak
CT5(16)THAI-3421	22,58a	Banyak

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji rata-rata bergerombol Scott-Knott 5%.

**Tabel 2** Penampilan karakteristik 20 galur jarak kepyar

Karakter	Min	Max	Rata-rata	Standard Error	Kuadrat Tengah
Tinggi tanaman	44,63	89,13	67,82	6,82	372,35**
Diameter batang atas	0,99	1,36	1,19	0,11	0,03
Panjang batang utama	28,29	69,00	49,71	5,96	333,74**
Panjang tandan	12,25	23,50	17,68	1,15	16,95**
Jumlah ruas	10,75	15,50	13,56	0,51	2,50**
Diameter ruas	0,94	1,67	1,25	0,11	0,08**
Panjang tangkai daun	16,58	27,75	21,86	0,59	14,53**
Diameter tangkai daun	0,75	1,08	0,86	0,05	0,02**
Panjang helai daun	16,88	25,13	20,84	1,52	11,70*
Lebar helai daun	27,50	38,25	31,96	0,88	17,38**
Jumlah jari-jari daun	8,46	10,17	9,25	0,23	0,32*
Panjang bunga	11,00	21,25	14,28	1,38	12,90**
Panjang tangkai buah	1,68	3,05	2,28	0,06	0,18**
Panjang kapsul	1,90	2,48	2,18	0,08	0,04**
Jumlah buah/tandan	16,08	33,13	24,55	2,75	45,84*
Berat tandan	12,05	45,76	30,64	7,54	109,3
Berat biji	10,91	42,60	27,57	3,10	115,79**
Jumlah total biji	46,50	97,50	69,14	5,52	333,35**
Berat total biji	8,43	28,71	17,84	1,93	52,47**
Berat 100 biji	2,58	3,80	3,19	0,05	0,31**
Panjang biji	1,17	1,54	1,34	0,05	0,03**
Lebar biji	0,77	0,90	0,84	0,01	0,004**
Tebal biji	0,55	0,65	0,60	0,00	0,002**
Jumlah xilem-floem	12,17	22,58	17,15	1,66	15,90*

Keterangan : \*\* (sangat nyata dengan taraf 0.01% ), \*(nyata dengan taraf 0.05%)

**Tabel 3** Keragaman jumlah xilem-floem jarak kepyar

Karakter	KT Genotip	$\sigma_p^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_g^2$	KVG%	Kriteria	KVF%	Kriteria	$h^2$
JXF	15,90	10,7	5,50	5,20	13,68	sedang	19,09	sedang	0,48

Keterangan :  $\sigma_p^2$  = ragam fenotip,  $\sigma_e^2$  = ragam lingkungan,  $\sigma_g^2$  = ragam genotip, KVG = koefisien variasi genotip, KVF = koefisien variasi fenotip, JXF = Jumlah xilem-floem

Jumlah xilem floem yang memiliki kategori banyak dengan rentang 17.00-22.58 yaitu CT5(4)C856-3462, CT5(12)C864-3532, CT5(6)C856-5145, CT5(19)THAI-5615, CT5(13)C864-1233, CT5(2)C856-2315, CT5(1)C856-4242, CT5(7)C864-1215, CT5(18)THAI-5334, CT5(17)THAI-5314, CT5(3)C856-1635, T5(16)THAI-3421. Hasil Analisis anova didapatkan nilai koefisien variasi genotip (KVG) yaitu 13.68 (sedang) nilai koefisien variasi fenotip (KVF) yaitu 19.09 (sedang). Besar nilai KVG dan KVF dikelompokkan menjadi 3 kriteria yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kriteria nilai rendah (0–10%), sedang (10–20%), dan tinggi (20% keatas) (Sivasubramanian and P. Madhava Menon, 1973). Angka keragaman genetik yang tinggi akan mempermudah melakukan seleksi karena karakter tersebut lebih banyak dipengaruhi genetik dari pada lingkungan (Ishak and Gandanegara, 1998)



**Gambar 3** Penampilan biji CT5(7)C864-1215 mempunyai xilem-floem banyak



**Gambar 4** Penampilan biji CT5(14)1012-1551 mempunyai xilem-floem sedikit

Hasil analisis korelasi terdapat korelasi genetik dan korelasi fenotip. menunjukkan korelasi genetik lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi fenotip. Hubungan genetik yang nyata yaitu dengan diameter batang atas ( $r_g=0.67$ ), dengan demikian tanaman yang mempunyai karakter diameter batang atas besar maka jumlah xilem-floem yang banyak. Diameter batang individu jarak kepyar akan berpengaruh pada pertumbuhan bunga dan pembentukan tandan pada tanaman jarak kepyar (Lisboa et al., 2018). Jumlah xilem-floem berkorelasi negatif dengan panjang tangkai ( $r_g=-0.54$ ) dan diameter tangkai daun ( $r_g=-0.53$ ), jumlah xilem-floem banyak terdapat pada tanaman yang diameter tangkainya kecil dengan jumlah xilem floemnya yang lebih banyak di bandingkan dengan diameter tangkai besar akan tetapi mempunyai jumlah xilem floem sedikit, begitu juga dengan tangkai daun. Tangkai daun panjang akan membatasi jumlah asimilat yang akan didistribusikan ke tandan, sebuah tanaman jarak kepyar yang bertangkai pendek memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman bertangkai panjang (Severino et al., 2012).

Tabel 4. Hasil korelasi xilem-floem dengan komponen hasil jarak kepyar

	TT	DBA	PBU	PT	JR	DR	PTD	DTD	PHD	LHD	JJD	PB	PTB	PK	JB	BT	BB	JTB	BTB	B10B	PBi	LB	TB	
DBA	0,91** 0,47**																							
PBU	1,00** 0,97**	0,82** 0,41**																						
PT	0,13 0,16	0,41** 0,32*	0,00 0,01																					
JR	-0,07 0,08	-0,35** 0,09	-0,03 0,15	-0,29 -0,18																				
DR	0,82** 0,74**	0,83** 0,51**	0,88** 0,68**	-0,01 0,18	-0,42** -0,21																			
PTD	0,85** 0,73**	0,98** 0,48**	0,85** 0,72**	-0,05 0,00	0,19 0,17	0,66** 0,55**																		
DTD	0,17 0,25	0,17 0,30	0,26 0,18	0,19 0,31	0,12 0,12	0,37 0,23	0,25																	
PHD	0,88** 0,80**	0,92** 0,50**	0,95** 0,73**	0,29 0,32	-0,01 0,11	0,82** 0,65**	0,85** 0,45**	0,54**																
LHD	0,81** 0,66**	0,76** 0,43**	0,75** 0,64**	0,12 0,14	0,18 0,11	0,61** 0,49**	0,90** 0,82**	0,47** 0,37*	0,94** 0,61**															
JJD	0,51** 0,50**	0,49** 0,49**	0,54** 0,49**	-0,10 0,12	-0,22 -0,03	0,74** 0,61**	0,60** 0,55**	0,24 0,40	0,78** 0,49**	0,63** 0,55**														
PB	-0,35** -0,02	0,13 0,35*	-0,44** -0,10	0,65** 0,34*	-0,74** -0,36*	-0,09 0,12	-0,17 -0,05	0,26 0,28	0,16 0,27	0,13 0,17	0,09 0,20													
PTB	-0,34** -0,21	0,29 0,07	-0,34** -0,24	0,06 0,06	0,13 0,09	-0,18 -0,14	-0,11 -0,10	-0,15 -0,13	-0,31** -0,16	-0,19 -0,17	-0,14 -0,10	-0,05 -0,06												
PK	0,6** 0,46**	0,81** 0,25	0,61** 0,49**	0,26 0,06	-0,42** -0,29	0,69** 0,40*	0,19 0,23	0,07 -0,15	0,69** 0,32*	0,04 0,08	0,56** 0,29	0,06 0,15	-0,34** -0,24											
JB	0,16 0,28	0,14 0,24	0,13 0,20	0,23 0,25	-0,19 -0,27	-0,12 0,18	0,50** 0,43**	0,16 0,31	0,24 0,24	0,47** 0,51**	-0,14 0,20	0,30 0,35*	-0,01 -0,01	-0,07 0,06										
BT	0,69** 0,64**	1,26** 0,43**	0,66** 0,57**	0,44** 0,32*	0,15 0,13	0,48** 0,47**	0,88** 0,60**	0,30 0,41**	0,80** 0,60**	0,88** 0,61**	0,49** 0,49**	-0,15 0,24	0,29 0,16	0,33** 0,13	0,44** 0,54**									
BB	0,83** 0,68**	0,77** 0,35**	0,80** 0,62**	0,25 0,28	-0,05 -0,06	0,44** 0,41**	0,66** 0,61**	0,10 0,16	0,56** 0,46**	0,66** 0,55**	0,29 0,32*	-0,10 -0,02	-0,18 -0,12	0,48** 0,34*	0,72** 0,61**	1,00** 0,69**								
JTB	0,12 0,68**	0,17 0,35**	0,07 0,62**	0,25 0,28	-0,41** -0,06	-0,15 0,41**	0,19 0,61**	-0,17 0,16	-0,01 0,46**	0,06 0,55**	-0,53** 0,32*	0,18 -0,02	0,21 -0,12	0,05 0,34*	0,80** 0,61**	0,25 0,69**	0,50** 0,56**							
BTB	0,77** 0,59**	0,95** 0,39**	0,78** 0,56**	0,01 0,07	-0,02 0,02	0,39** 0,37*	0,84** 0,76**	0,25 0,27	0,71** 0,52**	0,81** 0,61**	0,55** 0,43**	0,08 0,10	-0,10 -0,10	0,37** 0,26	0,77** 0,52**	0,95** 0,61**	0,72** 0,73**	0,41** 0,42**						
B10B	0,80** 0,64**	0,66** 0,26	0,79** 0,65**	0,20 0,18	0,18 0,16	0,62** 0,46**	0,65** 0,61**	0,04 0,05	0,84** 0,57**	0,55** 0,49**	0,74** 0,54**	-0,19 -0,13	0,00 0,03	0,60** 0,42**	0,23 0,16	0,93** 0,54**	0,69** 0,58**	0,05 0,03	0,62** 0,53**					
PBU	0,79** 0,76**	0,81** 0,42**	0,82** 0,76**	0,17 0,15	0,06 0,05	0,83** 0,65**	0,45** 0,42**	-0,01 0,08	0,74** 0,62**	0,35** 0,33**	0,59** 0,50**	-0,41** -0,05	-0,16 -0,05	0,83** 0,61**	-0,36** -0,02	0,52** 0,50**	0,55** 0,47**	-0,30 -0,08	0,46** 0,35**	0,82** 0,72**				
LB	0,52** 0,50**	0,58** 0,27	0,57** 0,57**	-0,16 -0,13	-0,05 0,08	0,79** 0,62**	0,37** 0,37**	0,15 0,15	0,65** 0,50**	0,19 0,17	0,78** 0,61**	-0,17 -0,04	-0,16 -0,14	0,76** 0,56**	-0,25 -0,15	0,40** 0,33*	0,27 0,22	-0,30 -0,25	0,31 0,26	0,70** 0,68**	0,82** 0,73**			
TB	0,53** 0,37	0,63** 0,22	0,55** 0,42**	-0,03 -0,03	-0,19 -0,14	0,69** 0,49**	0,40** 0,36**	0,01 -0,02	0,63** 0,36	0,19 0,16	0,88** 0,57**	0,02 -0,01	-0,09 -0,08	0,82** 0,59**	0,01 -0,03	0,41** 0,19	0,26 0,20	-0,06 -0,09	0,37** 0,30	0,70** 0,68**	0,75** 0,61**	0,88** 0,83**		
JXF	0,21 0,18	0,67** 0,05	0,26 0,24	-0,54** -0,39*	-0,04 0,09	0,42** 0,26	0,67** 0,23	-0,53** -0,35*	0,10 0,00	0,06 0,09	0,22 0,15	-0,45** -0,24	0,29 0,20	0,25 0,30	-0,23 -0,11	0,09 0,03	0,04 0,04	-0,03 -0,08	-0,11 -0,08	0,19 0,11	0,36** 0,16	0,30 0,29	0,30 0,22	

Keterangan : \*\* (sangat nyata dengan taraf 0.01% ), \*(nyata dengan taraf 0.05%), angka pada baris atas (korelasi genetik), angka pada baris bawah (korelasi fenotip), TT (tinggi tanaman), DBA (diameter batang atas), PBU (Panjang batang utama), PT (panjang tandan), JR (jumlah ruas), DR (diameter ruas), PTD (Panjang tangkai daun), DTD (diameter tangkai daun), PHD (Panjang helai daun), LHD (Lebar helai daun), JJD (jumlah jari-jari daun), PB (panjang bunga), PTB (Panjang tangkai buah), PK (panjang kapsul), JB (jumlah buah/tandan), BT (berat tandan), BB (berat biji), JTB (jumlah total biji), BTB (berat total biji), B10B (berat 100 biji), PBi (panjang biji), LBi (lebar biji), TBi (tebal biji), JXF (jumlah xilem floem)

Jumlah xilem-floem berkorelasi negatif dengan panjang bunga ( $r_g = -0.4$ ), jumlah xilem-floem pada tanaman jarak kepyar sedikit maka bunga pada galur galur jarak kepyar panjang begitu juga sebaliknya jika jumlah xilem-floem banyak maka bunga dari jarak kepyar pendek. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman mengalami perubahan dari fase vegetatif menuju ke fase reproduksi dimana distribusi asimilat dari meristem apikal diubah menjadi pembentukan bungayang melibatkan sinyal didalam tanaman untuk menghasilkan semua bagian bunga termasuk panjang bunga (Rahmat, 2012). Panjang biji ( $r_g = 0.363$ ) maka jika jumlah xilem-floem banyak maka biji jarak kepyar panjang Sebagian besar dari hasil jarak

kepyar yaitu berat biji, jumlah biji, bentuk biji tidak dipengaruhi oleh kelebihan fotosintat akan tetapi pertumbuhan biji dipengaruhi oleh kapasitas fotosintesis atau rasio source-sink karena menjadi tempat menyimpan karbohidrat berupa sukrosa dan senyawa N yang lebih stabil menyediakan asimilasi dari biji jarak kepyar tersebut (Severino and Auld, 2013). Perbaikan hasil dan kualitas hasil melalui pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan cara seleksi baik seleksi langsung terhadap daya hasil atau tidak langsung. Dalam melaksanakan seleksi tidak langsung maka karakter yang dipilih untuk kriteria seleksi harus berdasarkan keeratan hubungan dengan karakter yang diinginkan.

Seleksi untuk mendapatkan galur yang mempunyai xilem-floem banyak dapat dilihat dari penampakan karakteristik dari tanaman. Galur yang mempunyai xilem-floem banyak yaitu yang memiliki karakteristik diameter batang atas yang besar, panjang tangkai yang pendek, diameter ruas yang besar, diameter tangkai daun yang kecil, panjang bunga yang pendek, dan panjang biji yang panjang.

### KESIMPULAN

Berdasarkan keragaman xilem-floem Berdasarkan nilai korelasi maka karakter yang dapat dijadikan kriteria seleksi jumlah xilem-floem yaitu diameter batang atas,

panjang tangkai, diameter ruas, diameter tangkai daun, panjang bunga, dan panjang biji.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Budi Waluyo, SP., MP., sebagai pembimbing utama, serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini

### DAFTAR PUSTAKA

- Comai, L. 2005.** The advantages and disadvantages of being poliploid. *Departement of Biology*. 6(November): 836–846.
- Ishak, and S. Gandanegara. 1998.** Genetic variance, heritability and genetic variance coefficient of some soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) Mutant Characters. *Biology*. 4(4): 127–131.
- Lisboa, C.F., D.D.A. Silva, I.R. Teixeira, A.G. Silva, and J.H. Mota. 2018.** Agronomic characteristics of common bean and castor bean hybrids in intercropping and monocropping. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 22(3):200–205.
- Manzoor, S.A., A. Riaz, T. Zafar, M. Hassan, H. Muhammad, I. Umar, J. Hassan, W. Alam, S. Muhammad, M. Mahmood, H. Sohail, T. Aslam, F. Hassan, and F. Abbas. 2016.** Improving growth performance of *jatropha curcas* by inducing polyploidy through colchicine treatment. *American Journal of Plant Sciences* 7(April):769–772.
- Peuke, A. D. (2010).** Correlations in concentrations, xylem and phloem flows, and partitioning of elements and ions in intact plants. A summary and statistical re-evaluation of modelling experiments in *Ricinus communis*. *Journal of Experimental Botany*. 61(3), 635–655
- Rahmat, Z. 2012.** Systemic Signaling In Relation To Regulation Of Flowering Time. Faculty of natural sciences division of cell and molecular biology

systemic.

- Severino, L.S., and D.L. Auld. 2013.** Seed abortion and the individual weight of castor seed (*Ricinus communis* L.). *Industrial Crops and Products* . 49(August):890–896
- Severino, L.S., D.L. Auld, M. Baldanzi, M.J.D. Cândido, G. Chen, W. Crosby, D. Tan, X. He, P. Lakshamma, C. Lavanya, O.L.T. Machado, T. Mielke, M. Milani, T.D. Miller, J.B. Morris, S.A. Morse, A.A. Navas, D.J. Soares, V. Sofiatti, M.L. Wang, M.D. Zanotto, and H. Zieler. 2012.** A review on the challenges for increased production of castor. *Agronomy Journal*. 104(4):853–880.
- Singh, R.K., and B.D. Chaudhary. 1976.** Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publisher, New Delhi.
- Sivasubramanian, S.S., and P. Madhava Menon. 1973.** Genotypic and phenotypic variability in rice. *Madras Agriculture Journal* 60(9):1093–1096.