



**Hubungan Karakter Agronomi Dan Karakteristik Fisik Biji Terhadap Hasil Biji Dan Hasil Minyak 20 Galur Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Perlakuan Kolkisin Generasi Ke-5**

**Relationship Between Agronomy Character And Physical Seed Characteristics To Yield And Oil Yield Of 20 Lines Castor Bean (*Ricinus communis* L.) 5th Generation Colchicine Treatment**

Bela Purnama Sari dan Budi Waluyo<sup>\*)</sup>

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jln. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail: [budiwaluyo@ub.ac.id](mailto:budiwaluyo@ub.ac.id)

Diterima 16 Juli 2019 / Disetujui 10 Agustus 2019

**ABSTRAK**

Jarak kepyar adalah tanaman sumber minyak nabati dari famili Euphorbiaceae. Tanaman jarak kepyar sangat berpotensi dengan hasil produksi minyak yang tinggi. Produksi jarak kepyar di Indonesia pada tahun 2000-2014 cenderung mengalami penurunan, sedangkan kebutuhan minyak jarak kepyar sebagai bahan industri masih tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari hubungan karakter agronomi dan karakteristik fisik biji terhadap hasil biji dan hasil minyak 20 galur jarak kepyar hasil perlakuan kolkisin generasi CT5. Penelitian telah dilaksanakan di desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang pada bulan Januari 2018 hingga Mei 2018. Alat yang digunakan ialah seperangkat alat budidaya jarak kepyar, beberapa macam alat ukur, kamera, panduan Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor dan deskriptor dari Geneva (2016). Bahan yang digunakan ialah 20 galur CT5 dan pupuk NPK. Masing-masing galur terdapat 6 tanaman dengan 2 kali ulangan dengan jarak tanam 100x100 cm. Pengamatan terdiri dari karakter-karakter agronomi dan karakteristik fisik biji serta uji minyak. Data kuantitatif dianalisis dengan analisis varians, kovarians, dan korelasi. Terdapat korelasi genetik dan fenotip antara karakter agronomi dan karakteristik fisik biji dengan hasil biji dan hasil minyak galur-galur jarak kepyar CT5. Karakter yang berkorelasi genetik dan fenotip nyata terhadap hasil biji ialah tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang batang utama, diameter ruas, panjang tangkai daun, panjang helai daun, lebar helai daun, jumlah jari-jari daun, jumlah buah, berat tandan, berat buah, jumlah biji, bobot 100 biji, panjang biji, diameter aritmatik biji, dan luas permukaan biji.

Kata kunci : Jarak Kepyar, Korelasi Fenotip, Korelasi Genetik, Perlakuan Kolkisin

**ABSTRACT**

Castor bean is a oil vegetable source plant as the Euphorbiaceae family. Castor bean in plant agronomical system is very potential with high oil production. Castor bean production in Indonesia on 2000 to 2014 was decreased, meanwhile demand of castor oil as industrial materials is high. The purpose of this research is to study the relationship of agronomy characters and physical seed characteristics of yield and oil yield of 20 lines castor bean 5 generation colchicine treatment. The research was conducted in Ngijo, Karangploso, Malang Regency, East Java on January to June 2018. The material were used in

this research is 20 lines of CT5 castor bean and fertilizer. Which is 6 lines each plant with 2 replication and spacing 100 cm x 100 cm. Observations consist of agronomy characters and physical characteristics of seeds and oil tests. Quantitative data were analyzed by analysis of variance, covariance, and correlation. There is a genetic correlation and phenotype between agronomic characters and physical characteristics of seeds with seed yields and the yield of castor bean CT5 lines. Character that correlates genetically and phenotype significant to seed yield is plant height, stem diameter, main stem length, internodes diameter, petiole length, leaf length, leaf blade width, number of leaf fingers, number of fruit, weight of bunches, weight fruit, number of seeds, weight of 100 seeds, seed length, seed arithmetic diameter, and seed surface area.

Keywords : Castor bean, Colchicine Treatment, Genetic Correlation, Phenotip Correlation

## PENDAHULUAN

Jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) adalah tanaman sumber minyak nabati dari famili Euphorbiaceae yang dapat tumbuh dan berkembang baik di daerah tropikal dan semi tropikal terutama pada lahan kering (Ribeiro *et al.*, 2014). Tanaman jarak kepyar sangat berpotensi dengan hasil produksi minyak yang tinggi. Minyak jarak kepyar banyak digunakan sebagai biofarmaka, bahan kosmetik, pestisida nabati, tekstil, sabun, cat, pernis, tinta, nilon dan plastik (Sarwar *et al.*, 2010). Biji jarak kepyar mengandung sekitar 46-60% minyak dan merupakan satu-satunya sumber komersial asam risinoleat (Nahar, 2013). Minyak jarak kepyar memiliki struktur kimia dan properti yang berguna di banyak industri kimia. Produk minyak jarak kepyar lebih banyak dimanfaatkan dalam bidang biofarmaka dan petrokimia karena toksisitasnya rendah, memberi lebih banyak energi, ramah lingkungan dan mudah terurai secara hayati (Arif *et al.*, 2015). Tanaman jarak kepyar dapat dikembangkan di berbagai kondisi tanah, banyak dibudidayakan pada daerah kering, pada tanah tercemar, tanah yang terdegradasi dan terkontaminasi, sehingga dapat memanfaatkan lahan serta lingkungan secara efisien (Kiran dan Prasad, 2017). Produksi jarak kepyar di Indonesia pada tahun 2000-2014 cenderung mengalami penurunan. Disamping itu, kebutuhan minyak jarak kepyar sebagai bahan industri masih tinggi. Program pemuliaan tanaman

tentunya mampu memperbaiki produktivitas tanaman jarak kepyar. Target utama pemuliaan tanaman jarak kepyar adalah untuk mencapai hasil yang tinggi dan hasil minyak yang tinggi (FI *et al.*, 2015). Penggandaan kromosom menggunakan kolkisin merupakan salah satu cara untuk memperbaiki produktivitas tanaman. Penggunaan kolkisin diharapkan dapat memperbaiki sifat tanaman jarak kepyar baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Untuk mengetahui galur yang memiliki hasil yang tinggi, maka diperlukan seleksi. Seleksi dapat dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan mengetahui keeratan hubungan dengan karakter yang diinginkan. Keeratan hubungan antar karakter dapat dianalisis menggunakan analisis korelasi (Goodarzi *et al.*, 2015). Penelitian galur-galur jarak kepyar CT5 hasil dari perlakuan kolkisin dilanjutkan guna mendapatkan galur harapan. Oleh karena itu, penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara karakter agronomi dan karakteristik fisik biji terhadap hasil biji dan hasil minyak galur-galur tanaman jarak kepyar guna mengetahui galur yang paling potensial yang memiliki hasil tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di desa Kepuharjo, Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2018. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 490 mdpl, dengan suhu rata-rata 29-32°C

dan curah hujan rata-rata 1.027mm. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 20 galur CT5, pupuk SP36, urea, KCL, insektisida, fungisida dan pelarut petroleum ether. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah seperangkat alat budidaya jarak kepyar, polibag, penggaris, jangka sorong, timbangan analitik, panduan Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (*Ricinus communis* L.) Chakrabarty *et al.* (2006), dan deskriptor dari Geneva (2016).

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Tanaman di tanam di lahan menggunakan polybag ukuran 60x60 cm, dengan jarak antar tanaman 100x100 cm dan batas border 50 cm. Perlakuan terdiri dari 20 galur jarak kepyar CT5, masing-masing diulang sebanyak dua kali, sehingga terdapat 40 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 6 tanaman. Variabel pengamatan berupa data kuantitatif tinggi tanaman, 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 buah, panjang kapsul, jumlah buah, berat tandan, berat buah, jumlah biji per tanaman, berat 100 biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji, diameter aritmatik biji, diameter geometrik biji, Kebulatan biji, luas permukaan biji, volume biji, pemanjangan biji (arah lebar), pemanjangan biji (arah panjang), pemanjangan biji (arah tebal), kandungan minyak, bobot biji per tanaman, dan hasil minyak. Data hasil pengamatan dianalisis dengan melakukan perhitungan varians dan dilanjutkan dengan perhitungan peragam yang digunakan untuk analisis korelasi (Singh dan Chaudhary, 1976).

Nilai ragam dihitung dengan rumus:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})}{n-1}$$

Keterangan:

$X_i$  = nilai karakter x

$\bar{X}$  = rata-rata x

n = banyaknya tanaman dalam populasi

$\sigma$  = nilai ragam

Nilai kovarian dihitung dengan rumus :

$$\text{Cov}_e = \text{HKTe}$$

$$\text{Cov}_g(X, Y) = \frac{\text{HKTe} - \text{HKTg}}{r}$$

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

Keterangan :

$\text{Cov}_e$  = Kovarian lingkungan

$\text{Cov}_g$  = Kovarian genetik

$\text{Cov}_p$  = Kovarian fenotip

Nilai korelasi genetik dan fenotip dihitung dengan rumus :

$$r_g(XY) = \frac{\text{Cov}_g(XY)}{\sqrt{\sigma_g^2 X \cdot \sigma_g^2 Y}}$$

$$r_p(XY) = \frac{\text{Cov}_p(XY)}{\sqrt{\sigma_p^2 X \cdot \sigma_p^2 Y}}$$

Keterangan:

$r_g(XY)$  = korelasi genetik antara sifat X, Y

$r_p(XY)$  = korelasi fenotip antara sifat X, Y

$\text{Cov}_g(xy)$  = kovarians genetik antara X, Y

$\text{Cov}_p(xy)$  = kovarians fenotipik antara X, Y

$\sigma_p^2$  = varians fenotip

$\sigma_g^2$  = varians genetik .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis korelasi genetik dan fenotip karakter agronomi dan fisik biji terhadap hasil biji dan hasil minyak disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis korelasi yang telah dilakukan dapat diketahui

bahwa antara karakter agronomi dan karakteristik fisik biji terhadap hasil biji dan hasil minyak menunjukkan korelasi positif dan korelasi negatif meskipun korelasi tersebut tidak semuanya menunjukkan hubungan yang nyata.

Hampir semua karakter memiliki nilai korelasi genetik lebih tinggi daripada nilai korelasi fenotip, hal tersebut disajikan pada Tabel 1. Korelasi genetik menunjukkan bahwa karakter tanaman banyak dipengaruhi oleh faktor genetik. Secara umum korelasi genetik bernilai lebih tinggi dibandingkan korelasi fenotip yang mengindikasikan faktor lingkungan tidak dapat mendukung gen pengendali dari karakter tanaman dan ekspresi karakter lebih dipengaruhi oleh faktor genetik (Martono, 2009). Besarnya nilai korelasi genetik daripada korelasi fenotip menunjukkan bahwa komponen genetik lebih berpengaruh daripada komponen lingkungan, secara tidak langsung nilai korelasi genetik yang lebih tinggi mempermudah seleksi untuk karakter yang diinginkan, sehingga lebih menguntungkan untuk tujuan pemuliaan tanaman (Gonçalves *et al.*, 2017).

Korelasi genetik dapat disebabkan oleh peristiwa pleotropi dan linkage. Pleotropi merupakan peristiwa munculnya dua atau lebih karakter yang berbeda yang dikendalikan oleh satu gen pada satu lokus. Pleiotropi dianggap sebagai salah satu pendorong utama integrasi morfologis, hal ini dikarenakan gen pleotropi secara simultan mempengaruhi beberapa sifat karakter (Smith, 2016). Sedangkan linkage adalah peristiwa antara dua atau lebih karakter atau sifat yang disebabkan dua atau lebih gen yang bergabung pada kromosom yang sama (Gates *et al.*, 1957).

Korelasi dapat bernilai positif maupun negatif. Bila gen-gen yang mengendalikan pasangan karakter-karakter yang berkorelasi tersebut meningkatkan keduanya, maka akan diperoleh korelasi positif, sedangkan bila berlawanan akan berkorelasi negatif (Khan dan Dar, 2010). Apabila terdapat dua karakter yang diamati menunjukkan nilai positif, dapat dijelaskan bahwa pertambahan nilai suatu karakter akan mengakibatkan pertambahan nilai pada karakter lainnya.

Karakter tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang batang utama dan diameter ruas berkorelasi nyata nyata positif terhadap hasil biji dan hasil minyak, sehingga setiap peningkatan tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang batang utama dan diameter ruas akan diikuti dengan peningkatan hasil biji dan hasil minyak tanaman jarak kepyar. Tinggi tanaman diameter batang utama akan berpengaruh pada pembentukan tandan dan bobot biji per tanaman, hal ini membuktikan tingginya tanaman dan besarnya ukuran batang menjadi penentu penting dari karakter hasil tanaman jarak kepyar (Msaakpa dan Obasi, 2014). Penambahan ukuran diameter batang juga berpengaruh terhadap peningkatan indeks panen tanaman (Silva *et al.*, 2017). Tinggi tanaman dan peningkatan jumlah percabangan akan memperlebar tajuk tanaman sehingga menyebabkan peningkatan luas daun yang memungkinkan terjadinya fotosintesis lebih baik dan lebih efisien serta penyimpanan bahan makanan ke biji lebih besar (Santoso *et al.*, 2014). Karakter panjang helai daun, lebar helai daun, dan jumlah jari-jari daun berkorelasi nyata terhadap hasil biji dan hasil minyak hal ini dikarenakan sebagian

Tabel 1 Penampilan korelasi karakter agronomi dan karakteristik fisik biji terhadap hasil biji dan hasil minyak

No.	Karakter Agronomi	Hasil Biji		Hasil Minyak	
		Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
1.	Tinggi tanaman (cm)	0,77**	0,59**	0,75**	0,58**
2.	Diameter batang atas (cm)	0,95**	0,39*	0,90**	0,37*
3.	Panjang batang utama (cm)	0,78**	0,56**	0,77**	0,55**
4.	Panjang tandan (cm)	0,01 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	- 0,04 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>
5.	Jumlah ruas per tanaman	-0,02 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	-0,09 <sup>ns</sup>	-0,03 <sup>ns</sup>
6.	Diameter ruas (cm)	0,39*	0,37*	0,37*	0,36*
7.	Panjang tangkai daun (cm)	0,84**	0,76**	0,79**	0,72**
8.	Diameter tangkai daun (cm)	0,25 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>
9.	Panjang helai daun (cm)	0,71**	0,52**	0,70**	0,51**
10.	Lebar helai daun (cm)	0,81**	0,61**	0,76**	0,57**
11.	Jumlah jari-jari daun	0,55**	0,43**	0,53**	0,42**
12.	Panjang bunga (cm)	0,08 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>
13.	Panjang tangkai buah (cm)	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	-0,01 <sup>ns</sup>
14.	Panjang kapsul (cm)	0,37*	0,26 <sup>ns</sup>	0,40*	0,28 <sup>ns</sup>
15.	Jumlah buah per tanaman	0,77**	0,52**	0,70**	0,47**
16.	Berat tandan (g)	0,95**	0,61**	0,86**	0,57**
17.	Berat buah (g)	0,72**	0,73**	0,64**	0,68**
18.	Jumlah biji per tanaman	0,41**	0,42**	0,39*	0,42**
19.	Bobot 100 biji (g)	0,62**	0,53**	0,57**	0,49**
20.	Panjang biji (cm)	0,46**	0,35*	0,43**	0,33*
21.	Lebar biji (cm)	0,31 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>
22.	Tebal biji (cm)	0,37*	0,30 <sup>ns</sup>	0,36*	0,29 <sup>ns</sup>
23.	Diameter aritmatik biji (cm)	0,41**	0,33*	0,39*	0,32*
24.	Diameter geometrik biji (cm)	0,41**	0,32*	0,38**	0,31 <sup>ns</sup>
25.	Kebulatan biji	0,51**	0,30 <sup>ns</sup>	0,46*	0,28 <sup>ns</sup>
26.	Luas permukaan biji	0,41**	0,34*	0,39*	0,32*
27.	Volume biji	0,40*	0,32*	0,38*	0,30 <sup>ns</sup>
28.	Pemanjangan biji (arah panjang)	-0,16 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	-0,15 <sup>ns</sup>	-0,06 <sup>ns</sup>
29.	Pemanjangan biji (arah lebar)	0,48**	0,29 <sup>ns</sup>	0,43**	0,27 <sup>ns</sup>
30.	Pemanjangan biji (arah tebal)	0,34*	0,23 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>
31.	Kandungan minyak (%)	-0,06 <sup>ns</sup>	-0,13 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>

Keterangan : \*\* berkorelasi nyata taraf 1%, \* berkorelasi nyata taraf 5%, ns tidak berkorelasi nyata.

besar daun secara langsung terlibat dalam fotosintesis sebagai komponen enzim fotosintetik. Sehingga dengan luas daun yang lebih besar akan berperan penting untuk menangkap lebih banyak energi cahaya dan efisiensi penggunaan cahaya untuk fotosintesis (Wahyuti *et al.*, 2013). Semakin tinggi nilai luas daun (ILD) semakin besar cahaya matahari yang diintersepsi, luas daun yang lebih tinggi berkorelasi positif dengan peningkatan laju transpirasi tanaman jarak kepyar sehingga berdampak positif terhadap biomassa kering tanaman (Fadry *et al.*, 2004).

Jumlah buah, berat tandan, berat buah, dan jumlah buah memiliki nilai korelasi

genetik dan fenotip yang tinggi terhadap hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah buah, berat tandan, dan jumlah buah maka semakin tinggi hasil biji dan hasil minyak tanaman jarak kepyar. Buah merupakan sink yang paling banyak menggunakan asimilat daripada yang lain, sehingga peningkatan jumlah buah akan meningkatkan bobot buah dan biji per tanaman dimana laju penyediaan asimilat dari source yang tinggi dan panjang, akan meningkatkan produksi biji dan indeks panen (Mastur, 2015).

Karakter fisik biji yang berkorelasi positif nyata dengan hasil biji dan hasil

minyak adalah bobot 100 biji, panjang biji, diameter aritmatik biji, dan luas permukaan biji, hal ini menunjukkan peningkatan nilai fisik biji tersebut akan diikuti dengan peningkatan hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar tanaman jarak kepyar. Ukuran biji dapat mempengaruhi bobot biji per tanaman, dimana ukuran biji yang lebih besar akan menghasilkan bobot biji per tanaman yang lebih tinggi (Bicer, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa hasil biji dapat ditingkatkan melalui seleksi karakter fisik biji yang berhubungan nyata dengan hasil tanaman (Patel dan Nakarani, 2016). Karakter jumlah biji per tanaman, berat 100 biji, dan berat total biji berkorelasi nyata terhadap hasil tanaman jarak kepyar. Biji yang lebih berat memiliki potensi tumbuh yang lebih baik dan potensi hasil yang lebih tinggi (Gislum *et al.*, 2018). Biji menyimpan cadangan makanan sebagai suplemen penting dalam pengembangan tanaman sehingga semakin banyak cadangan makanan pada biji potensi tumbuh tanaman semakin baik (Chandrasekaran dan Liu, 2013).

Semua karakter yang berkorelasi nyata terhadap hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar bernilai positif, hal ini dapat mempermudah dalam proses seleksi dikarenakan setiap peningkatan nilai karakter akan diikuti oleh peningkatan hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar. Korelasi dua sifat atau lebih antar sifat positif yang dimiliki akan memudahkan seleksi karena akan diikuti oleh peningkatan sifat yang satu dengan sifat yang lain, jika korelasi negatif maka sulit untuk mendapatkan sifat yang diharapkan, maka seleksi akan tidak efektif (Pradnyawathi, 2012). Hubungan positif menunjukkan bahwa pemilihan untuk perbaikan dalam salah satu komponen hasil akan meningkatkan hasil seiring dengan meningkatnya satu atau lebih karakter komponen hasil, sehingga karakter tersebut

dapat dijadikan pertimbangan untuk program seleksi dalam peningkatan hasil tanaman (Dhedhi *et al.*, 2010). Karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotip nyata positif dapat dijadikan sebagai dasar karakter terseleksi untuk meningkatkan hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar.

Karakter agronomi dan fisik biji berkaitan dengan perlakuan kolkisin. Kolkisin merupakan salah satu bahan kimia apabila diberikan pada tanaman dapat menyebabkan poliploid pada individu tanaman (Petersen *et al.*, 2003). Dengan perlakuan kolkisin, akan diikuti dengan terjadinya ploidisasi pada sel tanaman sehingga dapat berdampak pada peningkatan ukuran baik pada batang, biji, bunga, dan buah tanaman. Tanaman yang mengalami poliploidisasi secara morfologi umumnya memiliki ukuran yang tinggi dan lebih kuat, dengan bunga dan biji lebih besar hal ini berkorelasi dengan ukuran sel yang lebih besar (Beest *et al.*, 2012). Berkaitan dengan karakter agronomi dan fisik biji yang berkorelasi positif nyata dengan hasil biji dan hasil minyak, dimana peningkatan satu atau lebih karakter agronomi dan fisik biji akan diikuti dengan peningkatan hasil biji dan hasil minyak tanaman jarak kepyar, sehingga dengan perlakuan kolkisin, secara tidak langsung dapat meningkatkan hasil biji dan hasil minyak jarak kepyar yang disesuaikan dengan karakter yang berkorelasi nyata positif.

## KESIMPULAN

Terdapat korelasi genetik dan fenotip antara karakter agronomi dan karakteristik fisik biji dengan hasil biji dan hasil minyak galur-galur jarak kepyar CT5. Karakter yang berkorelasi genetik dan fenotip nyata terhadap hasil biji ialah tinggi tanaman, diameter batang atas, panjang batang utama, diameter ruas, panjang tangkai daun, panjang helai daun, lebar helai daun, jumlah jari-jari daun, jumlah buah, berat tandan,

berat buah, jumlah biji, bobot 100 biji, panjang biji, diameter aritmatik biji, dan luas permukaan biji. Karakter yang berkorelasi genetik dan fenotip nyata terhadap hasil minyak ialah tinggi tanaman,

diameter batang atas, panjang batang utama, diameter ruas, panjang tangkai daun, panjang helai daun, lebar helai daun, jumlah jari-jari daun, jumlah buah, berat tandan, berat buah, jumlah biji, bobot 100 biji, panjang biji, diameter aritmatik biji, dan luas permukaan 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

- Arif, M., H. Khurshid, S.U. Siddiqui, S.A. Jatoi, S.A. Jan, *et al.* 2015. Estimating spatial population structure through quantification of oil content and phenotypic diversity in Pakistani castor bean (*Ricinus communis* L.) Germplasm. *Sci. Technol. adn Dev.* 34(3): 147–154.
- Beest, M., J.J.L. Roux, D.M. Richardson, A.K. Brysting, J. Suda, *et al.* 2012. The more the better? The role of polyploidy in facilitating plant invasions. *An. Bot.* 109(1): 19–45.
- Bicer, B.T. 2009. The effect of seed size on yield and yield components of chickpea and lentil. *African J. Biotechnol.* 8(8): 1482–1487.
- Chakrabarty, S.K., C. Lavanya, and N. Mukta. 2006. Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (*Ricinus communis* L.). Directorate of Oilseeds Research. India.
- Chandrasekaran, U., and A. Liu. 2013. Seed filling and fatty acid changes in developing seeds of castor bean (*Ricinus communis* L.). *J. Crop Sci.* 7(11): 1761–1765.
- Dhedhi, K.K., Y.H. Ghelani, H.J. Jhosi, and C.J. Dangaria. 2010. Correlation and path co-efficient analysis in castor (*Ricinus communis* L.) over environments. *Agric. Sci. Dig.* 30(4): 286–289.
- Fadjry, H. D., B. Justika, K. Yonny, dan H.G. Didiek. 2004. Penyusunan model simulasi tanaman jarak (*Ricinus communis* L.). *J. Agromet* 18(2): 48–57.
- Fi, H., G. Zhu, Y. Chen, F. Meng, M. Peng, *et al.* 2015. Seed characteristics and fatty acid composition of castor (*Ricinus communis* L.) varieties in Northeast China. *Int. J. Exp. Bot.* 84(1): 26–33.
- Gates, C.E., R.E. Comstock, and H.F. Robinson. 1957. Generalized genetic variance and covariance formulae for self-fertilized crops assuming linkage. *Int. Stat. Rev.* 47(2): 749–763.
- Geneva. 2016. International Union for the Protection of New Varieties of Plants: Castor Bean. *Agricultural Crops, Mexico.*
- Gislum, R., P. Nikneshan, S. Shrestha, A. Taddayon, C.L. Deleuran, *et al.* 2018. Characterisation of sator (*Ricinus communis* L.) seed quality using fourier transform near-infrared spectroscopy in combination with multivariate data analysis. *J. Agric.* 8(59): 1–10.
- Gonçalves, D.L., M.A.A. Barelli, T.C. Oliveira, R.R.J.S. Santos, C.R. Silva, *et al.* 2017. Genetic correlation and path analysis of common bean collected from Caceres Mato Grosso State, Brazil. *Ciência Rural* 47(8): 1–7.
- Goodarzi, F., A. Hassani, R. Darvishzadeh, and H.H. Maleki. 2015. Genetic variability and traits association in castor bean (*Ricinus communis* L.). *Genetika* 47(1): 265–274.
- Khan, M.H., and A.N. Dar. 2010. Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in wheat. *Crop Sci.* 18(1): 1–14.
- Kiran, B.R., and M.N. V. Prasad. 2017. *Ricinus communis* L. (Castor bean), a potential multi-purpose environmental crop for improved and integrated phytoremediation. *Euro Biotech J.* 1(2): 101–116.
- Martono. 2009. Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter

- kuantitatif nilam (*Pogostemon* sp.) hasil fusi protoplas. *J. Litri* 15(1): 9–15.
- Mastur. 2015. Sinkronisasi source dan sink untuk peningkatan produktivitas biji pada tanaman jarak pagar. *Bul. Tanam. Tembakau* 7(1): 52–68.
- Msaakpa, T.S., and M.O. Obasi. 2014. Correlated studies between growth and yield characters of castor bean (*Ricinus communis* L.). *Int. J. Sci. Res. Publ.* 4(7): 1–10.
- Nahar, K. 2013. Castor bean (*Ricinus communis* L.) - a biofuel plant: morphological and physiological parameters propagated from seeds in Bangladesh. *Asian Bus. Rev.* 2(4): 64–66.
- Patel, J.K., and D.B. Nakarani. 2016. Character association and path analysis in castor (*Ricinus communis* L.). *Int. J. Agric. Sci.* 12(1): 22–27.
- Petersen, K.K., P. Hagberg, and K. Kristiansen. 2003. Colchicine and oryzalin mediated chromosome doubling in different genotypes of *Miscanthus sinensis*. *Plant Cell* 73(2): 137–146.
- Pradnyawathi, N.M. 2012. Evaluasi galur jagung SMB-5 hasil seleksi massa varietas lokal Bali“Berte” pada daerah kering. *J. Bumi Lestari* 12(1): 106–115.
- Ribeiro, P.R., L.G. Fernandez, R.D. de Castro, W. Ligterink, and H.W. Hilhorst. 2014. Physiological and biochemical responses of *Ricinus communis* seedlings to different temperatures: a metabolomics approach. *BMC Plant Biol.* 14(1): 223.
- Santoso, B., I.W. Sudika, I.K.D. Jaya, dan I.G.P.M. Aryana. 2014. Biji dan hasil biji dan kadar minyak jarak kepyar lokal beaq amor (*Ricinus communis* L.) pada berbagai umur pemangkasan batang utama. *J. Agron. Indones.* 42(3): 244–249.
- Sarwar, G., H.M.H. Ahmed, and J. Hussain. 2010. Evaluation of castorbean (*Ricinus communis* L.) mutants for genetic parameters and cluster Analysis. *Jounal Agric. Resaerch* 48(3): 289–302.
- Silva, A.R., S.A. Silva, V.O. Almeida, G.M. Araújo, and C.A.S. Ledo. 2017. Correlations and track analysis for morphoagronomic descriptors in pedigree and parental lines of castor bean. *Ciência Rural* 47(4): 1–7.
- Singh, R.K., and B.D. Chaudhary. 1976. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. Kalyani Publisher, New Delhi.
- Smith, S.D. 2016. Pleiotropy and the evolution of floral integration. *New Phytol.* 209(1): 80–85.
- Wahyuti, T.B., B.P. Purwoko, A. Junaedi, Sugiyanta, dan B. Abdullah. 2013. Hubungan karakter daun dengan hasil padi varietas unggul. *J. Agron. Indones.* 41(3): 181–187.