

Korelasi Antara Komponen Hasil dan Hasil Pada Genotipe Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Tahan Penyakit Fusarium

Correlation Between Yield Component and Yield in Castor Bean (*Ricinus communis* L.) Genotypes Resistant to Fusarium Disease

Muhammad Rafi Bamratama dan Budi Waluyo^{*)}

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

^{*)}Email : budiwaluyo@ub.ac.id

ABSTRAK

Jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan minyak nabati. Produksi jarak kepyar di Indonesia cenderung menurun. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya hasil tanaman jarak kepyar adalah dengan melakukan seleksi genotipe yang memiliki sifat tahan terhadap penyakit fusarium. Dalam menentukan seleksi yang baik diperlukan informasi keeratan hubungan masing-masing karakter. Keeratan hubungan antar komponen hasil dengan hasil yang akan dicapai dan kriteria seleksi pada tanaman dapat diketahui melalui analisis korelasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keeratan hubungan antara karakter komponen hasil dan hasil pada genotipe jarak kepyar. Penelitian dilakukan di *green house* lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur dari bulan Januari 2021 hingga Juli 2021. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok terhadap 22 genotipe jarak kepyar tahan penyakit fusarium dengan 2 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan karakter jumlah buah per tanaman, berat tandan per tanaman, jumlah tandan per tanaman, jumlah biji per tanaman, tebal biji, diameter kapsul, dan panjang kapsul berkorelasi positif terhadap karakter berat biji per tanaman. Selain itu jumlah buah per tanaman merupakan karakter dengan keeratan positif paling besar terhadap

tanaman jarak kepyar tahan penyakit fusarium.

Kata Kunci: Fusarium, Hasil, Jarak Kepyar, Komponen Hasil, Korelasi.

ABSTRACT

Castor (*Ricinus communis* L.) is a plant that produces vegetable oil. The production of castor in Indonesia is decrease. One solution that can be done to increase the yield of castor is by selection genotypes castor resistant to fusarium disease. In determining a good selection, information on the closeness relationship between each character is needed. The close relationship between yield components to yield to be achieved and the selection criteria for plants can be determined through correlation analysis. The purpose of this research was to determine the effect of close relationship between the character of yield component to yield genotype castor. The study was conducted in the experimental green house of the Faculty of Agriculture, Brawijaya University, Jatimulyo Village, Lowokwaru District, Malang City, East Java from January 2021 until July 2021. The study was conducted in a completely randomized design on 22 genotypes of castor resistant to fusarium disease with 2 replications. The results showed that the character number of fruit, bunch weight, number of bunch, number of seed, seed thickness, capsule diameter, and capsule length were positively correlated with character of seed weight. In addition, the number of fruits is the character

with the highest positive on castor resistant to fusarium disease.

Keyword: Castor, Correlation, Fusarium, Path Analysis, Yield, Yield Component

PENDAHULUAN

Jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) merupakan tanaman semusim dari famili Euphorbiaceae yang memiliki berbagai manfaat. Bagian jarak kepyar yang paling banyak dimanfaatkan adalah biji. Biji jarak kepyar memiliki potensi ekonomi tinggi sebagai penghasil minyak nabati. Menurut Vanaja *et al.* (2008), minyak biji jarak kepyar digunakan untuk memenuhi kebutuhan seperti bahan kosmetik, sumber bakar alternatif, dan bahan tambahan biofarmaka. Daun tanaman jarak kepyar mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, dan terpenoid yang merupakan antioksidan dan antibakteri untuk menangkal berbagai macam penyakit (Sarfina *et al.*, 2017).

Namun disisi lain dari pemanfaatan tanaman jarak kepyar yang begitu besar, tanaman ini masih belum banyak dikembangkan seperti tanaman kelapa sawit, kopi, karet, teh, dan tembakau (Permatasari *et al.*, 2019). Berdasarkan Badan Pusat Statistik 2019 produksi tanaman jarak kepyar mengalami penurunan setiap tahunnya, pada tahun 2011 menghasilkan 2,3 ribu ton dan terus menurun hingga pada tahun 2014 menghasilkan 1,3 ton. Hasil produksi yang terbatas menunjukkan perlu adanya peningkatan produksi jarak kepyar di Indonesia, untuk meningkatkan hasil produksi diperlukan benih jarak kepyar yang unggul. Kendala dalam meningkatkan produksi jarak kepyar adalah adanya serangan penyakit tanaman. Penyakit layu fusarium merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman jarak kepyar (Nagaraja dan Krishnappa, 2016). Penyebab dari penyakit layu fusarium adalah jamur *Fusarium oxysporum* yang berkembang pada kondisi tanah lembab. Jamur ini menginfeksi mulai bagian akar dan batang tanaman, sedangkan pada daun dan buah disebabkan oleh air atau alat yang terkontaminasi (Candrawati *et al.*, 2018).

Patogen penyakit layu fusarium merupakan patogen tanah, sehingga pengendalian penyakit secara kimiawi tidak efektif dan ramah lingkungan. Upaya pengendalian penyakit layu fusarium dapat dilakukan menggunakan genotipe tahan melalui skrining ketahanan genotipe jarak kepyar terhadap penyakit layu fusarium dengan teknik *root-dip*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rachma *et al.* (2020), karakter jumlah buah dan biji dapat digunakan sebagai kriteria seleksi tanaman jarak kepyar, karakter ini berkorelasi positif signifikan terhadap hasil dengan nilai koefisien korelasi yang berbeda-beda di setiap aksesi tanaman jarak kepyar. Kegiatan seleksi yang baik diperlukan informasi keeratan hubungan masing-masing karakter. Keeratan hubungan antara komponen hasil dan hasil dapat diketahui melalui analisis korelasi (Msaakpa dan Obasi, 2014).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai pada bulan Januari sampai Juli 2021 di *green house* lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk budidaya jarak kepyar (cangkul, selang, cetok), alat ukur (meteran, jangka sorong, timbangan digital), kamera digital, penanda, amplop, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah 22 genotipe jarak kepyar tahan penyakit layu fusarium (CT5 (7)-C864-5245-3, CT5 (19)-THAILAND79-4, CT5 (14)-1012-4344-5, CT5 (4)-C856-7, CT5 (13)-C864-9, CT5 (1)-C856-2213-10, CT5(18)-THAILAND-13, TBN 0516-19, CT2CT1-C856-DM(17)-23, 12(3)-26, ASB 81(11)-27, TBN 0816-36, 3(29)-43, CT4-1-4-(C856-2,2)-67, CT4-10-3-(C864-3)-68, CT4-20-1(1012-A)-74, CT4-12-1(ASB60)-80, CT5(8)C864-1433-82, CT5(11)C864-1512-86, CT5(20)THAILAND-2445-87, 11 (11)-133, dan CT2 ASB 60 (5)-136), tanah sebagai media tanam, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk NPK, polybag ukuran 40x40 cm, dan panduan *Descriptor Draft National Guidelines for the Conduct of Tests for*

Distinctness, Uniformity dan Stability Castor (*Ricinus communis* L.). penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua kali ulangan. Dalam satu ulangan terdapat 3 tanaman. Karakter komponen hasil yang diamati meliputi jumlah buah per tanaman, berat tandan per tanaman, panjang tandan, jumlah tandan per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat 100 biji, ketebalan biji, lebar biji, panjang biji, diameter kapsul, panjang kapsul, umur panen, jumlah buku pada batang utama, panjang batang utama, waktu muncul bunga pertama, dan tinggi tanaman. Sedangkan berat biji per tanaman diamati sebagai karakter hasil.

Sedangkan analisis data pada masing-masing genotipe dari hasil pengamatan dianalisis dengan menghitung nilai varians dan kovarians sehingga didapatkan koefisien korelasi dan analisis sidik lintas komponen hasil dan hasil jarak kepyar. Adapun rumus perhitungan varians yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sigma^2 x_i = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

Keterangan:

$\sum x_i^2$ = Jumlah nilai kuadrat variabel x ke i

$\sum x_i$ = Jumlah nilai variabel x ke i

n = Banyak tanaman dalam populasi

Selanjutnya nilai kovarians dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Cov. } x_i y = \sum x_i y - \frac{(\sum x_i)(\sum y)}{n}$$

Keterangan:

$\sum x_i$ = Jumlah nilai variabel x

$\sum y$ = Jumlah nilai variabel y

$\sum x_i y$ = Jumlah nilai variabel x dan y

n = Banyaknya tanaman dalam populasi

Setelah didapatkan nilai varians dan kovarians, selanjutnya dilakukan analisis korelasi untuk mengetahui keeratan hubungan antar karakter komponen hasil terhadap hasil jarak kepyar. Korelasi dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$r(x_i y) = \frac{\text{Cov } x_i y}{\sqrt{(\text{Varian } x_i)(\text{Varian } y)}}$$

Keterangan:

$r(x_i y)$ = Koefisien korelasi

Uji nyata koefisien korelasi fenotip dan genetik antara dua sifat dengan menggunakan uji t berdasarkan pendekatan Singh dan Chaudhary (1979), yakni:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Jika nilai t hitung lebih besar daripada t Tabel 5% maka korelasinya signifikan, namun jika lebih kecil maka korelasinya tidak nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Korelasi

Keeratan hubungan dari 16 karakter komponen hasil terhadap hasil (berat biji per tanaman) dapat diketahui dengan menggunakan analisis korelasi. Hubungan antara suatu karakter dengan karakter lain dapat bernilai positif maupun negatif. Nilai korelasi positif berarti semakin tinggi nilai suatu karakter maka nilai karakter lainnya akan semakin meningkat, berbeda dengan nilai korelasi negatif yang menunjukkan apabila nilai suatu karakter meningkat maka nilai karakter lain akan menurun (Widyatama *et al.*, 2019). Pada penelitian ini digunakan korelasi genotipik dan fenotipik. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa nilai korelasi genotipik lebih besar daripada nilai korelasi fenotipik. Hal ini menunjukkan bahwa genetik lebih berpengaruh dibandingkan dengan lingkungan. Menurut Nasir (2001), korelasi fenotipe merupakan keeratan hubungan antara dua sifat yang dapat langsung diukur, sedangkan keeratan yang dipengaruhi oleh hubungan gen-gen dalam tanaman merupakan korelasi genotipe. Terdapat 10 karakter yang berkorelasi positif terhadap karakter berat biji per tanaman, yakni jumlah buah per tanaman, berat tandan per tanaman, panjang tandan, jumlah tandan per tanaman, jumlah biji per tanaman, tebal biji, lebar biji, panjang biji, diameter kapsul, dan panjang kapsul.

Tabel 1. Koefisien korelasi komponen hasil terhadap hasil tanaman jarak kepyar tahan fusarium

No.	Karakter Komponen Hasil	Berat Biji Per Tanaman	
		Genotipik	Fenotipik
1	Jumlah buah per tanaman	0,88**	0,84**
2	Berat tandan per tanaman (g)	0,45**	0,49**
3	Panjang tandan (cm)	0,56**	0,29 ^{ns}
4	Jumlah tandan per tanaman	0,70**	0,52**
5	Jumlah biji per tanaman	0,87**	0,87**
6	Berat 100 biji (g)	0,28 ^{ns}	0,37*
7	Tebal biji (mm)	0,42**	0,34*
8	Lebar biji (mm)	0,37*	0,28 ^{ns}
9	Panjang biji (mm)	0,40**	0,28 ^{ns}
10	Diameter kapsul (mm)	0,45**	0,31*
11	Panjang kapsul (mm)	0,69**	0,43**
12	Umur panen (hari)	-0,09 ^{ns}	0,04 ^{ns}
13	Jumlah buku pada batang utama	-0,06 ^{ns}	0,12 ^{ns}
14	Panjang batang utama (cm)	-0,02 ^{ns}	0,16 ^{ns}
15	Waktu muncul bunga (hari)	-0,10 ^{ns}	0,03 ^{ns}
16	Tinggi tanaman (cm)	-0,18 ^{ns}	0,14 ^{ns}

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

Biji terletak didalam buah, maka semakin banyak buah jarak kepyar yang dihasilkan semakin banyak pula jumlah biji jarak kepyar didapatkan. Jumlah buah berkorelasi positif sangat nyata terhadap jumlah biji. Komponen hasil jumlah buah memberikan nilai korelasi positif yang sangat nyata terhadap hasil berat biji per tanaman, karena buah merupakan bagian yang sering memanfaatkan hasil fotosintesis (Tewari dan Mishra, 2013). Semakin tinggi laju fotosintesis akan semakin banyak pula hasil fotosintat untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Kurniawan *et al.*, 2019). Karakter panjang tandan mempengaruhi berat tandan per tanaman. Hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi antara karakter panjang tandan terhadap berat tandan per tanaman positif sangat nyata. Sehingga dapat diartikan bahwa semakin panjang ukuran tandan maka semakin besar berat tandan tersebut.

Keeratan hubungan tersebut dapat berguna untuk mengetahui letak gen. Menurut Kurniawan *et al.* (2019), nilai korelasi yang berbeda antar karakter pada masing-masing genotipe dikarenakan setiap genotipe memiliki karakter yang berbeda sehingga analisis korelasi tiap genotipe hanya berlaku pada genotipe itu saja, selain itu perbedaan nilai korelasi juga disebabkan oleh faktor genetik yaitu pleotropi atau *linkage* gen-gen yang terdapat pada lokus berdekatan pada kromosom yang sama.

Nilai korelasi juga diperlukan dalam menentukan kriteria seleksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa karakter jumlah buah per tanaman, berat tandan per tanaman, jumlah tandan per tanaman, jumlah biji per tanaman, tebal biji, diameter kapsul, dan panjang kapsul berkorelasi positif terhadap karakter berat biji per tanaman. Jumlah buah per tanaman merupakan karakter dengan keeratan positif paling besar terhadap tanaman jarak kepyar.

DAFTAR PUSTAKA

- Candrawati, E., B. Rupaedah, S. Sumpono, dan A. Sundaryono. 2018. Kemampuan ekstrak senyawa aktif bakteri endofit dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. pada kelapa sawit. *Jurnal Bioteknologi Biosains Indonesia*. 5(2): 214.
- Kurniawan, A.R.E., B. Waluyo, dan A. Soegianto. 2019. Korelasi dan sidik lintas komponen hasil terhadap hasil tanaman jarak kepyar lokal (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(1): 8–16.
- Msaakpa, T.S., dan M.O. Obasi. 2014.

Correlated studies between growth and yield characters of castor bean (*Ricinus communis* L.). *International Journal of Scientific and Research Publication*. 4(7): 1–10.

- Nagaraja, dan M. Krishnappa. 2016.** Wilt of castor caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. ricini: detection and pathogenecity in castor (*Ricinus communis* L.) seed. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 6(9): 214–217.
- Nasir, M. 2001.** Pengantar Pemuliaan Tanaman. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Permatasari, L., B. Waluyo, dan Kuswanto. 2019.** Karakteristik biji tanaman jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) akibat perlakuan kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(2): 268–273.
- Rachma, I.A., B. Waluyo, dan A. Soegianto. 2020.** Hubungan antara komponen hasil dan hasil pada tanaman jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) generasi CT2 dan CT1 (CT1). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(5): 472–479.
- Sarfina Julia, Nurhamidah, dan Dewi Handayani. 2017.** Uji aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak daun *Ricinus communis* L. (jarak kepyar). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1(1): 66–70.
- Singh, R.K., dan B.D. Chaudhary. 1979.** Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publisher, New Dehli.
- Tewari, N., dan A. Mishra. 2013.** Correlation and path coefficient nalysis of castor (*Ricinus communis* L.) in non-traditional area of central Uttar Pradesh. *International Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*. 4(1): 1–9.
- Vanaja, M., M. Jyothi, P. Ratnakumar, P. Vagheera, dan P. Raghuram Reddy. 2008.** Growth and yield responses of castor bean (*Ricinus communis* L.) to two enhanced CO₂ levels. *Plant Soil Environment*. 54(1): 38–46.
- Widyatama, P.D., D. Saptadi, dan B.**

Waluyo. 2019. Identifikasi karakter komponen hasil untuk penanda hasil tinggi sebagai dasar seleksi genotip potensial pada tanaman jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) generasi ke-4 (CT4) aplikasi kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(1): 105–114.