



Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Kuantitatif 20 Genotipe Cabai (*Capsicum annuum* L.)

Yunandra¹, Muhamad Syukur^{2*}, Elza Zuhry¹, Deviona¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM 12,5 Simpangbaru Panam Pekanbaru 28293

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut
Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti Kampus IPB
Darmaga, Bogor 16680.

*)Penulis untuk korespondensi: yunandra@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK

Cabai berdaya hasil tinggi merupakan target dari pemuliaan tanaman. Seleksi cabai berdaya hasil tinggi dapat dilakukan melalui seleksi langsung karakter hasil maupun tidak langsung melalui karakter lain. Seleksi secara tidak langsung lebih efisien dibandingkan hanya seleksi pada satu karakter saja. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keeratan hubungan antara karakter kuantitatif dengan bobot buah per tanaman serta memperoleh kriteria seleksi. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa bobot per buah, diameter buah, tebal daging buah, lebar daun dan panjang daun berkorelasi positif dan sangat nyata terhadap bobot buah per tanaman. Berdasarkan hasil sidik lintas, karakter yang mempunyai pengaruh langsung positif terhadap bobot buah per tanaman adalah bobot per buah, diameter buah, lebar daun dan panjang daun, sedangkan tebal daging buah mempunyai pengaruh langsung yang negatif tetapi mempunyai pengaruh tidak langsung yang besar terhadap bobot buah per tanaman.

Kata kunci: cabai, genotipe, korelasi, seleksi, sidik lintas

ABSTRACT

Chili high yield is the target of plant breeding. High yielding chili selection can be done through direct selection of yield characters and indirectly through other characters. Indirect selection is more efficient than the selection of one character. This research aims to study the relationship between quantitative characters with yield as well as obtaining the selection criteria. Correlation analysis results showed that the fruit weight, fruit diameter, pericarp thickness, leaf width, and leaf length were positively correlated and were very significant on yield. Based on the path analysis, characters that have a positive direct effect on yield are fruit weight, fruit diameter, leaf width, and leaf length, while pericarp thickness had a negative direct effect but had a large indirect effect on yield.

Keywords: Chili, genotype, correlation, selection, path analysis

1. PENDAHULUAN

Produktivitas cabai di Indonesia masih tergolong rendah yakni 8.82 ton/ha (BPS, 2018), dimana potensi hasil cabai semestinya mencapai 10-14 ton/ha (Hamdani *et.al.*, 2019). Sedangkan kebutuhan tiap tahunnya akan terus mengalami peningkatan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi cabai adalah dengan merakit varietas unggul dengan produktivitas tinggi, agar target tersebut tercapai pemulia harus menyusun program pemuliaan tanaman yang tepat.

Cabai berdaya hasil tinggi didapat dari serangkaian program pemuliaan, dimana kegiatan seleksi merupakan salah satu kegiatan yang cukup penting. Selain itu, seleksi juga dapat dilakukan dengan pendekatan penanda molekuler (Oktavianti *et.al.*, 2019). Seleksi dapat dibagi menjadi dua, seleksi langsung terhadap hasil dan seleksi karakter yang tidak berpengaruh langsung terhadap hasil. Seleksi secara simultan atau secara tidak langsung untuk meningkatkan daya hasil berdasarkan indeks seleksi akan lebih efisien dibandingkan dengan seleksi berdasarkan satu atau kombinasi dari dua karakter saja (Moeljopawiro, 2002). Hubungan karakter hasil dengan karakter kuantitatif lain dapat diketahui dari analisis korelasi dan sidik lintas (Nasution, 2010).

Korelasi antar karakter kuantitatif pada tanaman merupakan hal umum yang terjadi pada tanaman. Informasi

tentang korelasi antar karakter kuantitatif pada tanaman merupakan informasi yang sangat penting sebagai dasar dalam menentukan kriteria seleksi agar kegiatan seleksi menjadi lebih efisien. Akan tetapi informasi dari korelasi ini belum cukup untuk menentukan karakter kuantitatif yang akan dijadikan sebagai kriteria seleksi. Hal ini disebabkan karakter kuantitatif yang memberikan pengaruh langsung terhadap hasil belum dapat diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lanjutan yaitu analisis sidik lintas, dimana melalui analisis sidik lintas ini dapat diketahui karakter-karakter yang dikorelasikan dengan hasil memberikan pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap hasil (Singh dan Chaudhary, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keeratan hubungan antara karakter kuantitatif dengan bobot buah per tanaman serta memperoleh kriteria seleksi.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 genotipe tanaman cabai yang berasal dari koleksi IPB dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Genotipe yang digunakan adalah cabai besar yang terdiri dari IPB C5, IPB F8002005-2-9-12-1, IPB C19, IPB C18 dan IPB C143. Cabai semi keriting yang terdiri dari IPB F5120005-5-5-11-1, IPB F110005-91-13-12, IPB F110005-91-13-5 dan IPB C2. Cabai keriting yang terdiri dari IPB

C105, IPB C111, IPB C117, IPB C118, IPB C120, IPB C51, IPB C157, IPB C159 dan IPB C140. Cabai rawit yang terdiri dari IPB C145 dan IPB C160.

Teknik budidaya yang digunakan merupakan teknik budidaya standar pada cabai. Benih cabai disemai pada tray semai yang berisi media tanam sampai umur 6 Minggu Setelah Tanam (MST). Jarak tanam yang digunakan adalah 0.5m x 0.5m. Pupuk kandang diberikan 1 kg per lubang; pupuk dasar Urea 200 kg/ha, SP-36 150 kg/ha dan KCl 150 kg/ha diberikan pada 5 hari sebelum tanam. Setelah pemberian pupuk kandang dan pupuk dasar, bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Penyemprotan pestisida dilakukan setiap minggu setelah tanam dengan insektisida atau fungisida secara bergantian, dengan dosis sesuai anjuran. Pemberian pupuk susulan dilakukan pada 4, 6, 8, dan 10 MST dengan NPK Mutiara 16-16-16 dengan dosis 10 g/liter. Cara pemberiannya adalah dengan menyiramkan larutan pupuk 250 ml per tanaman. Jumlah tanaman contoh yang diamati pada masing-masing genotipe adalah sepuluh tanaman.

Karakter yang diamati adalah karakter kuantitatif yaitu: umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, lebar tajuk, ukuran daun, bobot buah, panjang buah, panjang tangkai buah, diameter buah, tebal

daging buah dan bobot buah per tanaman.

Data dianalisis dengan uji F. Jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan menghitung nilai koefisien korelasi Pearson untuk mengetahui keeratan hubungan antar karakter. Masing-masing koefisien korelasi diuji pada taraf nyata 0.05 atau 0.01 (Selvamuthu dan Das, 2018). Selanjutnya dilakukan analisis sidik lintas berdasarkan persamaan simultan seperti yang dikemukakan oleh Shingh dan Chaudhary (1979). Peubah tidak bebas yang digunakan untuk menghitung nilai koefisien lintas adalah bobot buah per tanaman dengan rumus:

$$R_y = R_x C$$

$$\begin{pmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ \vdots \\ r_{py} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & \dots & r_{pp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_p \end{pmatrix}$$

Sehingga untuk mendapatkan nilai C digunakan rumus sebagai berikut:

$$C = R_x^{-1} R_y$$

Dimana:

C = Koefisien lintas (pengaruh langsung suatu peubah bebas yang telah dibakukan terhadap peubah tidak bebas)

R_x^{-1} = invers matrik korelasi antar peubah bebas

R_y = vektor koefisien korelasi antara peubah bebas dengan peubah tidak bebas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam Karakter Kuantitatif

Hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perbedaan genotipe yang diuji berpengaruh sangat nyata pada karakter kuantitatif yang diamati. Koefisien keragaman antar genotipe yang diuji berada pada kisaran 1.38-22.11 %. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan

berbeda sangat nyata pada semua karakter kuantitatif, dimana semua karakter kuantitatif ini dapat dilanjutkan untuk analisis selanjutnya, yaitu analisis korelasi dan sidik lintas.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam karakter kuantitatif

No.	Peubah	Kk (%)	F hitung	Pr>F
1	Tinggi tanaman (cm)	17.58	4.90**	0.0001
2	Tinggi dikotomus (cm)	9.29	11.14**	0.0001
3	Diameter Batang (mm)	7.19	5.32**	0.0001
4	Lebar tajuk (cm)	8.45	5.62**	0.0001
5	Lebar daun (cm)	12.17	5.58**	0.0001
6	Panjang daun (cm)	12.98	3.15**	0.0013
7	Umur berbunga (HST)	10.47	3.34**	0.0008
8	Umur panen (HST)	1.38	9.61**	0.0001
9	Panjang tangkai buah (cm)	11.9	7.28**	0.0001
10	Tebal daging buah (cm)	18.99	9.91**	0.0001
11	Panjang buah (cm)	9.35	37.21**	0.0001
12	Diameter buah (mm)	15.36	15.82**	0.0001
13	Bobot per buah (g)	21.21	21.59**	0.0001
14	Bobot buah per tanaman (g)	22.11	9.55**	0.0001

Keterangan : ** berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Tabel 2. Koefisien korelasi 20 genotipe cabai

	dbtg	dbh	Lt	pb	Ptb	tdb	ld	pd	td	tt	ub	up	bbt
bb	0.679*	0.886*	0.016	0.397	0.484*	0.989*	0.833*	0.788*	-0.055	-0.133	-0.237	-0.210	0.826*
dbtg		0.404	0.416	0.475*	0.595*	0.731*	0.366	0.427	0.452*	0.390	-0.396	-0.047	0.353
dbh			-0.282	0.092	0.149	0.835*	0.957*	0.782*	-0.36	-0.345	-0.115	-0.420	0.957*
lt				0.620*	0.574*	0.080	-0.265	-0.14	0.732*	0.664*	-0.164	0.492*	-0.265
pb					0.714*	0.444*	0.066	0.458*	0.303	0.596*	-0.112	0.362	0.066
ptb						0.520*	0.120	0.367	0.474*	0.486*	-0.483*	0.282	0.123
tdb							0.770*	0.756*	0.004	-0.071	-0.247	-0.213	0.763*
ld								0.786*	-0.300	-0.329	-0.009	-0.311	0.999*
pd									-0.256	-0.060	-0.115	-0.227	0.793*
td										0.627*	-0.173	0.361	-0.312
tt											-0.172	0.200	-0.335
ub												0.330	-0.013
up													-0.308

Keterangan: ** = berkorelasi sangat nyata pada taraf 1%, * = berkorelasi nyata pada taraf 5%

Bb=bobot per buah, dbtg=diameter batang, dbh=diameter buah, lt=lebar tajuk. pb=panjang buah, ptb=panjang tangkai buah, tdb=tebal daging buah, ld=lebar daun, pd=panjang daun, td=tinggi dikotomus, tt=tinggi tanaman, ub=umur berbunga dan up=umur panen

Analisis Korelasi Karakter Kuantitatif

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa bobot per buah ($r=0.826$), diameter buah ($r=0.957$), tebal daging buah ($r=0.763$), lebar daun ($r=0.999$) dan panjang daun ($r=0.793$) berkorelasi positif dan sangat nyata terhadap bobot buah per tanaman (Tabel 2). Beberapa penelitian menunjukkan hal yang sama, bobot buah pertanaman memiliki korelasi positif dengan bobot buah per tanaman (Syukur *et al.*, 2010; Deviona *et al.*, 2011), tebal daging buah (Deviona *et al.*, 2011).

Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar bobot per buah, semakin besar diameter buah, semakin tebal daging buah, semakin lebar daun dan semakin panjang daun maka akan semakin besar juga bobot buah per tanaman. Sedangkan untuk karakter diameter batang, lebar tajuk, panjang buah, panjang tangkai buah, tinggi dikotomus, tinggi tanaman, umur berbunga dan umur panen tidak dapat digunakan sebagai karakter seleksi untuk menduga bobot buah per tanaman karena tujuh karakter tersebut tidak berkorelasi nyata terhadap bobot buah per tanaman.

Dengan demikian, bobot per buah, diameter buah, tebal daging buah, lebar daun dan panjang daun dapat dijadikan kriteria seleksi. Selain korelasi antar karakter kuantitatif perlu juga dipelajari karakter yang mempunyai pengaruh langsung ataupun tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman. Melalui pengaruh langsung ataupun tidak langsung, seleksi karakter yang berkaitan dengan bobot buah per tanaman akan menjadi lebih efektif.

Karakter tebal daging buah memiliki pengaruh langsung yang negatif terhadap bobot buah per tanaman (Tabel 2). Menurut Wahyuni *et al.* (2004), jika pengaruh totalnya besar namun pengaruh langsungnya negatif maka karakter-karakter yang berperan secara tidak langsung harus dipertimbangkan secara simultan dalam seleksi. Selain itu, menurut Rohaeni (2010) untuk karakter yang memiliki pengaruh langsung negatif terhadap hasil atau bobot buah per tanaman tetapi memiliki pengaruh total yang bernilai positif maka pengaruh tidak langsung yang lebih berperan dalam adanya korelasi karakter tersebut dengan karakter lainnya terhadap bobot buah per tanaman.

Analisis Sidik Lintas Karakter Kuantitatif

Tabel 3. Pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter terhadap bobot buah per tanaman 20 genotipe cabai

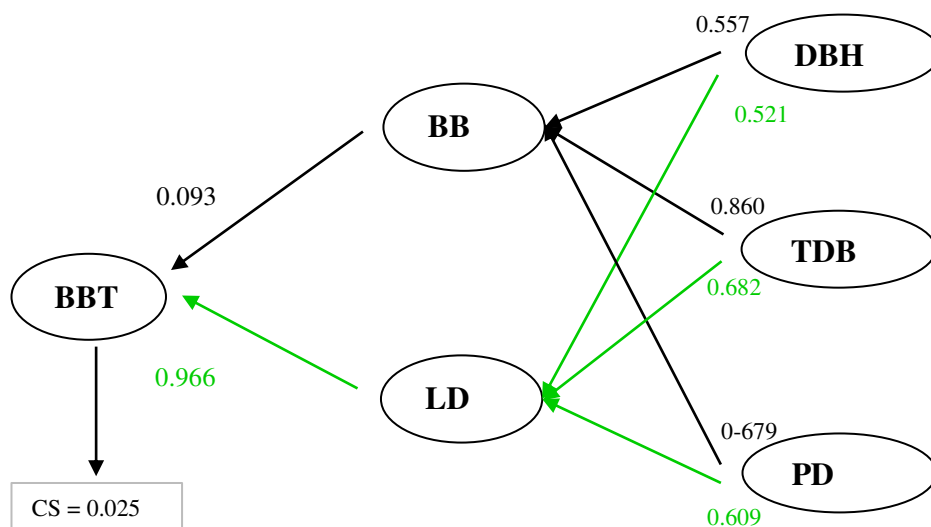
	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tak Langsung				Pengaruh Total	Selisih
		Bb	dbh	tdb	ld	pd	
Bb	0.093		0.557	0.860	0.806	0.679	2.996
Dbh	0.021	0.557		0.327	0.521	0.261	1.686
Tdb	-0.113	0.860	0.327		0.682	0.726	2.483
ld	0.966	0.806	0.521	0.682		0.609	3.584
pd	0.029	0.679	0.261	0.726	0.609		2.304
							2.275

Keterangan: bb=bobot per buah, dbh=diameter buah, tdb=tebal daging buah, ld=lebar daun, pd=panjang daun

Berdasarkan hasil analisis lintasan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa karakter yang memiliki pengaruh langsung terhadap daya hasil adalah bobot per buah dan lebar daun. Penelitian Deviona *et al.* (2011) karakter diameter buah berpengaruh langsung terhadap hasil dengan pengaruh tidak langsung oleh karakter bobot per buah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakter bobot per buah dan diameter buah sangat mempengaruhi hasil. Penentuan karakter yang efektif untuk dijadikan karakter seleksi dilihat dari besarnya pengaruh langsung terhadap hasil, korelasi antara peubah dengan hasil, dan selisih antara korelasi antar karakter terhadap hasil (Budiarti *et al.*, 2004).

Bobot per buah memiliki nilai korelasi genetik langsung

sebesar 0.093, sedangkan lebar daun memiliki nilai korelasi genetik langsung sebesar 0.966. Selisih yang didapat pada bobot per buah sebesar 2.902, sedangkan lebar daun sebesar 2.618. Karakter yang berkorelasi genetik tidak langsung adalah diameter buah, tebal daging buah dan panjang daun. Diameter buah ($r = 0.557$), tebal daging buah ($r = 0.860$) dan panjang daun ($r = 0.679$) berkorelasi tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman melalui karakter bobot per buah. Diameter per buah ($r = 0.521$), tebal daging buah ($r = 0.682$) dan panjang daun ($r = 0.609$) berkorelasi tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman melalui karakter lebar daun. Tiga karakter tersebut memiliki korelasi yang lebih besar terhadap bobot buah pertanaman daripada peubah lainnya.



Keterangan: BBT=bobot buah per tanaman, LD=lebar daun, PD=panjang daun, BB=bobot per buah, DBH=diameter buah, TDB=tebal daging buah

Gambar 1. Pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman 20 genotipe cabai

Lima karakter (bobot per buah, lebar daun, diameter buah, tebal daging buah dan panjang daun,) mampu menjelaskan ragam bobot buah per tanaman sebesar 97.5%. Pengaruh karakter-karakter lain yang tidak dimasukkan dalam diagram lintas belum dapat dijelaskan oleh model yang digunakan (pengaruh sisaan) sebesar 2.5%.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis korelasi dan sidik lintas karakter yang memiliki korelasi dan pengaruh langsung terhadap bobot buah per tanaman adalah bobot per buah dan lebar daun. Sedangkan diameter buah, tebal daging buah dan panjang daun memberikan pengaruh tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman baik melalui bobot per buah dan lebar daun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah PEKERTI tahun 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. Produktivitas sayuran di Indonesia Tahun 2014-2018. <http://www.bps.go.id> [27 Desember 2019].
- Budiarti, S.G, Y.R Rizki, and Y.W.E. Kusumo. 2004. Path-coefficient analysis wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm collection of Indonesian agricultural biotechnology and genetic resources research institute (IABGRI). Zuriat 15(1):31-40.

- Deviona, R. Yuniarti, M. Syukur, M.R.A. Istiqlal. 2011. Analisis korelasi dan sidik lintas karakter fenotipik 15 genotipe cabai (*Capsicum annuum* L.) koleksi IPB. Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2011 (217-226).
- Selvamuthu, D., D. Das. 2018. Introduction to Statistical Methods, Design of Experiments and Statistical Quality Control. Springer. Singapore. 430 hal.
- Moeljopawiro, S. 2002. Optimizing selection for yield using selection index. Zuriat. 13(1):35-43.
- Nasution, M.A. 2010. Analisis korelasi dan sidik lintas antara karakter morfologi dan Komponen buah tanaman nenas (*Ananas comosus* L. Merr.). Crop Agro 3(1):1-9.
- Oktavianti, R., Maizar, Rosmaina. 2019. Aplikasi PCR (*polimerase chain reaction*) menggunakan primer spesifik untuk mendeteksi cabai yang toleran terhadap kekeringan. Jurnal Agronomi dan Tanaman Tropika 1(2):49-66.
- Rohaeni W. R. 2010. Pendugaan parameter genetik dan seleksi rils F6 kedelai hasil SSD untuk toleransi terhadap intensitas cahaya rendah. [Thesis] sekolah pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Singh, R.K., B.D. Chaudhary. 2006. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publishers. New Delhi. 302p.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, K. Nida. (2010). Pendugaan Komponen Ragam, Heritabilitas dan Korelasi untuk Menentukan Kriteria Seleksi Cabai (*Capsicum annuum* L.) Populasi F5. Jurnal Hortikultura Indonesia 1(3): 74-80.
- Wahyuni, T.S., R. Setiamihardja, N. Hermiati, K.H. Hendroatmodjo. 2004. Variabilitas genetik, heritabilitas dan hubungan antara hasil umbi dengan beberapa karakter kuantitatif dari 52 genotipe ubi jalar. Zuriat 15(2):109-117