



KORELASI PADA KARAKTER KOMPONEN HASIL TERHADAP HASIL KONSUMSI GALUR TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

Novi Nurhalimah*, Ngakan Made Adi Wedagama, Daniar Nastiti Ayunani,
Devita Ari Safitri

UPTD. Balai Perbenihan, Pengawasan, Sertifikasi Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan
Provinsi Bali

*Corresponding Author : novinurhalimah779@gmail.com

ABSTRACT

*Mustard is a type of horticultural vegetable that has nutrients and vitamins that are good for the body. Given the price of mustard which is quite economical in the community, many people consume these vegetables. Farmers must be able to make good quality and quantity of mustard, in order to get the right price. The success of the effort to obtain mustard that have good quality and quantity of yield greatly supported by ability of plant breeders to obtain superior genotypes in selection stage. This research aims to find out correlation between yield components and yield on mustard. The next goal to find out character of yield components that have direct effect on the yield of mustard and can be used as basis for effective selection. The research was conducted in December 2018-March 2019 at Seed Bank and Nursery Agrotechno Park, BUA Universitas Brawijaya, located in Jatikerto Village, Kromengan District, Malang Regency, East Java Province. This research uses materials of 60 genotypes of mustard plants (*Brassica juncea* L.). The research method used randomized group design (RBD) expanded (augmented design). The treatments in study were arranged into 5 blocks and there were 60 experimental units each consisting of 7 plants. This research uses analysis of variance, covariance, and correlation with OPSTAT applications. The results of research showed that components of consumption yield were highly significantly correlated, including of leaf number, stem diameter, plant height and wet weight of harvest consumption weights. Plant height, stem diameter and wet weight can be used as an effective selection basis to decide consumption yield on mustard.*

Keywords: *mustrad, yield component, correlation*

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki umur panen antara 25 – 30 hari setelah tanam. Tanaman ini digemari seluruh lapisan masyarakat sehingga potensial untuk dikomersialkan. Tanaman sawi dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai sayuran untuk pemenuhan kebutuhan gizi. Kandungan pada 100 g sawi adalah air 90.70 g, karbohidrat 4.67 g, serat 3.2 g, gula 1.3 g, kalsium 115 mg, vitamin C 70.0 mg, energi 27 Kkal, protein 2.86 g, dan lemak total 0.42 g (USDA, 2012). Pengetahuan masyarakat

yang semakin meningkat terhadap nilai gizi, menyebabkan permintaan pasar meningkat (Istarofah dan Salamah, 2017). Berbeda dengan permintaan sawi yang terus meningkat namun produksi sawi mengalami penurunan pada Tahun 2013 hingga Tahun 2016. Berdasarkan data BPS Jawa Timur produksi sawi dari Tahun 2012 hingga 2016 secara berurutan adalah sebagai berikut 47.158, 36.929, 39.399, 39.289, dan 39.289 ton/tahun (BPS, 2018). Peningkatan produksi sawi perlu dilakukan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen.

Peningkatan nilai produksi sawi dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman dengan cara memilih sumber genetik yang menghasilkan produksi tinggi, berasal dari koleksi bahan genetik, persilangan maupun varietas yang sudah ada. Galur tanaman sawi yang diperoleh dari koleksi bahan genetik perlu dilakukan karakterisasi agronomi. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui karakter agronomi yang berperan dalam peningkatan hasil tanaman sawi.

Permasalahan yang sering dihadapi yaitu penentuan pilihan terhadap karakter komponen hasil yang dianggap unggul, sehingga perlu diketahui hubungan antara karakter komponen hasil dengan hasil tanaman sawi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara komponen hasil dan hasil pada sawi sehingga dapat digunakan sebagai dasar seleksi yang efektif.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian adalah enam puluh genotipe uji tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) hasil seleksi galur murni. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang, pupuk NPK mutiara (16 : 16 : 16), polibag mini, kertas label, papan label (*alfa board*), amplop ukuran 28 x 12 cm, amplop ukuran 100 x 80 cm, plastik klip ukuran 5 x 8 cm dan pestisida sintetis.

Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) diperluas (*augmented design*). *Augmented design* adalah metode penelitian yang diterapkan apabila suatu percobaan menggunakan bahan plasma nutfah (genotipe) dalam jumlah besar dengan jumlah setiap genotipe yang terbatas (Sharma, 2006). Bahan genetik yang digunakan adalah 60 genotipe uji sawi (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini memiliki 60 perlakuan yang akan disusun kedalam 5 blok dan terdapat 60 satuan percobaan. Setiap perlakuan percobaan terdiri 7 tanaman.

Variabel pengamatan dilakukan berdasarkan pada deskriptor *Brassica juncea* L. dari *Internasional Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV, 2016). Adapun karakter yang diamati dari masing-masing antara lain : Jumlah daun (helai), diameter batang (mm),

tinggi tanaman (cm), bobot basah total/tanaman (g), bobot segar (g), waktu panen (hst), dan indeks panen (%).

Data yang telah didapatkan dianalisis varians dan kovarians sehingga mendapatkan nilai koefisien korelasi menggunakan aplikasi OPSTAT (Sheoran *et al.*, 1998). Hasil dari setiap analisis ditampilkan dalam bentuk matriks. Nilai koefisien korelasi yang telah didapatkan dilanjutkan dengan uji signifikan koefisien korelasi menggunakan uji t-student.

HASIL DAN PEMBAHASAN

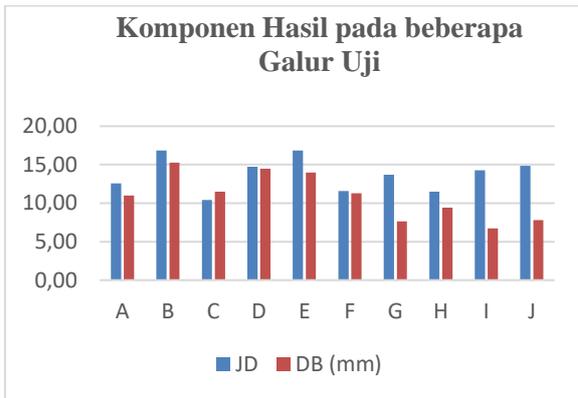
Karakter Komponen Hasil dan Hasil Tanaman

Komponen hasil adalah suatu bagian-bagian yang menyusun terbentuknya sesuatu yang telah diusahakan (misal tanaman) (Ul-Hasan *et al.*, 2014; Ali *et al.*, 2017). Komponen hasil tanaman sawi meliputi beberapa karakter agronomi tanaman. Karakter agronomi tanaman sawi pada penelitian ini didasarkan pada deskriptor *Brassica juncea* L. dari *Internasional Union for the Protection of New Varieties of Plants* (UPOV, 2016). Adapun karakter yang diamati dari masing-masing bagian meliputi jumlah daun, diameter batang, tinggi tanaman, berat basah, waktu panen, dan indeks panen. Adapun Indeks Panen (%) di hitung dengan rumus berikut.

$$IP = \frac{\text{Bobot hasil}}{\text{Bobot tanaman total}} \times 100\%$$

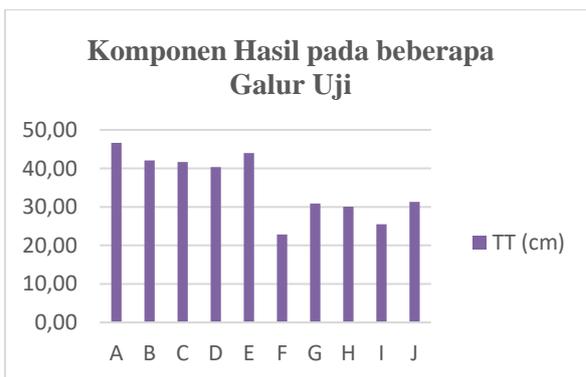
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan nilai pada komponen hasil pada masing-masing galur menunjukkan hasil yang bervariasi. Hasil penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 bahwa jumlah daun yang tinggi tidak selalu diikuti dengan nilai diameter batang yang tinggi. Pada Galur B dan E menunjukkan bahwa rata – rata jumlah daun memiliki jumlah daun paling diantara galur lainnya yaitu rata – rata sebesar 16 – 17 helai/tanaman. Sedangkan galur yang memiliki rata – rata jumlah daun terendah yaitu galur C sebesar 10 helai/tanaman. Pada karakter diameter batang Galur B memiliki nilai tertinggi dibandingkan galur lainnya sebesar 15 mm. Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah helai daun sempurna. Pengamatan ini dilakukan antara 25-36 hst tergantung umur panen

konsumsi. Sedangkan diameter batang dengan mengukur diameter batang dilakukan antara 25-36 hst tergantung umur panen konsumsi.



Gambar 1. Grafik rata – rata Komponen Hasil pada beberapa Galur Uji pada karakter jumlah daun dan diameter batang

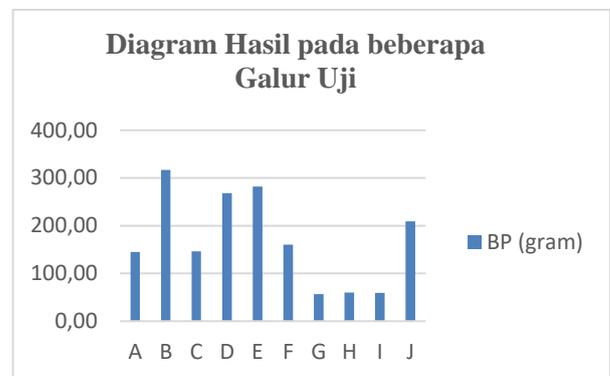
Pada karakter tinggi tanaman beberapa galur uji menunjukkan hasil yang bervariasi ditunjukkan pada Gambar 2. Galur F menunjukkan nilai tinggi tanaman terendah dibanding dengan galur lainnya rata – rata sebesar 20 cm. Sedangkan pada Galur G, H, dan J memiliki tinggi tanaman yang sama rata – rata sebesar 30 cm. Pengukuran tinggi tanaman diamati dengan mengukur batang dari bagian pangkal (diatas permukaan tanah) hingga ujung daun yang tertinggi. Pengukuran dilakukan antara 25-36 hst tergantung umur panen konsumsi



Gambar 2. Grafik rata – rata Komponen Hasil pada beberapa Galur Uji pada karakter tinggi tanaman

Hasil pada tanaman sawi berupa daun yang sering dimanfaatkan sebagai sayuran. Pada

penelitian ini yang dimaksud adalah karakter berat panen. Hasil adalah sifat yang ditentukan banyak komponen hasil yang saling berinteraksi dan bekerja sama (Adikardasih et al., 2015). Pada karakter hasil tanaman sawi ditunjukkan melalui karakter berat panen. Berdasarkan diagram tersebut Galur B memiliki berat panen rata – rata sebesar 316 gram/tanaman. Sedangkan Galur G,H dan I memiliki berat panen rata – rata sebesar 50 gram/tanaman. Berdasarkan Diagram komponen hasil dan hasil tersebut maka Galur B yang memiliki nilai komponen hasil dan hasil lebih besar dibandingkan dengan galur yang lainnya. Bobot panen diamati pada 26-37 hst, dengan menimbang bobot segar (tanpa akar) per tanaman setelah panen konsumsi.



Gambar 3. Grafik rata – rata Hasil pada beberapa Galur Uji yang ditunjukkan pada karakter berat panen

Korelasi Komponen Hasil dan Hasil Panen

Korelasi karakter komponen hasil dan hasil (konsumsi) tanaman memiliki nilai yang berbeda-beda. Hubungan antara komponen hasil dan hasil tanaman menunjukkan korelasi positif baik sangat signifikan dan tidak signifikan. Berdasarkan hasil analisis korelasi juga menunjukkan keeratan hubungan yang berbeda-beda pada setiap komponen hasil terhadap hasil tanaman.

Keeratan hubungan antara komponen hasil dan hasil tanaman bervariasi, mulai dari sangat rendah (tak berkorelasi) hingga tinggi. Korelasi positif menunjukkan bahwa setiap peningkatan pada karakter komponen hasil akan mengakibatkan hasil tanaman meningkat. Keeratan hubungan antara komponen hasil dan hasil menunjukkan bahwa besarnya perubahan karakter komponen

hasil diikuti perubahan pada hasil tanaman. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Kuntoro (2011), bahwa tinggi dan rendah tingkat keamatan hubungan antara dua karakter ditentukan pada nilai koefisien korelasi.

Data yang telah didapatkan dianalisis varians dan kovarians sehingga mendapatkan nilai koefisien korelasi dan sidik lintas menggunakan aplikasi OPSTAT (Sheoran *et al.*, 1998). Hasil dari setiap analisis ditampilkan dalam bentuk matriks. Adapun rumus perhitungan varians sebagai berikut.

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

Keterangan :

x_i = nilai variabel x ke i

\bar{x} = nilai rerata variabel x

n = jumlah populasi tanaman

Varian yang telah diperoleh dilanjutkan dengan menghitung analisis kovarians. Kovarians adalah hasil kali antara sifat (x) dan (y). Pendugaan nilai kovarian dapat diperoleh dengan rumus berikut.

$$kov = \sum x_i y - \frac{\{\sum x_i\} \{\sum y\}}{n}$$

Keterangan :

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

$\sum y$ = jumlah nilai variabel y

$\sum x_i y$ = jumlah nilai variabel x ke i & variabel y

n = jumlah populasi tanaman

Nilai varians dan kovarians yang telah didapatkan selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai korelasi. Korelasi dihitung dengan rumus berikut.

$$r(x_i y) = \frac{kov(x_i y)}{\sqrt{var x} \sqrt{var y}}$$

Nilai koefisien korelasi yang telah didapatkan dilanjutkan dengan uji signifikan koefisien korelasi menggunakan uji t-student sebagai berikut.

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

Keterangan :

r : koefisien korelasi

n : jumlah tanaman

Pada karakter jumlah daun konsumsi, diameter batang konsumsi, tinggi tanaman konsumsi, dan berat basah memiliki nilai koefisien korelasi positif secara berurutan sebesar 0.503, 0.881, 0.737, dan 0.980 terhadap hasil konsumsi yaitu karakter berat panen konsumsi pada tingkat fenotipik. Pada karakter waktu panen konsumsi dan indeks panen memiliki nilai koefisien korelasi positif tidak nyata yaitu sebesar 0.175 dan 0.158 terhadap hasil konsumsi sawi.

Pada karakter indeks panen (0.158) memiliki nilai koefisien korelasi positif tidak signifikan terhadap hasil konsumsi sawi. Hal tersebut menandakan bahwa semakin tinggi nilai karakter waktu panen konsumsi berpengaruh tidak signifikan terhadap penambahan nilai hasil panen konsumsi tanaman sawi. Hal tersebut diduga akibat dari pengaruh karakter komponen hasil lain yang memiliki korelasi dengan tingkat keamatan rendah.

Korelasi dalam pemuliaan tanaman dimanfaatkan untuk mengetahui hubungan antara karakter tanaman terhadap pembentukan hasil tanaman. Hubungan antara komponen hasil dan hasil pada tanaman sawi dianalisis dengan korelasi. Hasil biji adalah karakter tanaman yang kompleks. Karakter hasil biji ditentukan oleh beberapa karakter yang memiliki efek positif atau negatif pada sifat ini (Tuncturk dan Ciftci, 2007). Korelasi positif terjadi sebagai akibat dari gen-gen pengendali antara karakter-karakter yang berkorelasi sama-sama meningkat, sedangkan korelasi negatif bila yang terjadi berlawanan.

Tabel 1. Korelasi komponen hasil dan hasil konsumsi

Karakter	JD	DB(mm)	TT(cm)	BB (g)	WP(hst)	IP(%)	BP (g)
JD	1.00						
DB (mm)	0.399**	1.00					
TT (cm)	0.421**	0.709**	1.00				
BB (g)	0.469**	0.867**	0.693**	1.00			
WP (hst)	0.263*	0.246 ^{NS}	-0.007 ^{NS}	0.164 ^{NS}	1.00		
IPK	0.209 ^{NS}	0.131 ^{NS}	0.256*	-0.009 ^{NS}	-0.010 ^{NS}	1.00	
BP (g)	0.503**	0.881**	0.737**	0.980**	0.175 ^{NS}	0.158 ^{NS}	1.00

Keterangan : * taraf 5% nyata ; ** taraf 1% sangat nyata; JD (jumlah daun), DB (diameter batang) (mm), TT (tinggi tanaman) (cm), BB (berat basah) (gram), WP (waktu panen) (hst), IP (indeks panen), BP (berat panen) (gram)

Korelasi adalah suatu istilah statistik yang bertujuan untuk mengetahui keerataan hubungan dua variabel atau lebih. Teknik analisis statistik ini ditemukan oleh Karl Pearson pada awal 1900. Korelasi digunakan peneliti untuk menganalisis keterkaitan antar peristiwa-peristiwa yang terjadi di sekitar. Keeratan hubungan antar variabel dinyatakan dalam koefisien korelasi, digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda. Sehingga dapat menentukan tingkat keeratan hubungan antar variabel. Koefisien korelasi dinyatakan dengan lambang huruf r (Arikunto, 2013).

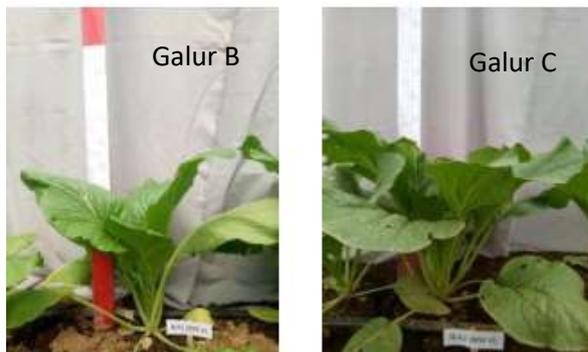
Penelitian ini menunjukkan keeratan hubungan tinggi terletak pada karakter diameter batang dan bobot basah. Namun, pada karakter jumlah daun meskipun memiliki korelasi positif, menurut Arikunto: 2013 tingkat keeratan karakter tersebut terhadap hasil termasuk dalam kategori agak rendah dengan nilai koefisien sebesar 0,503. Karakter jumlah daun konsumsi memiliki nilai koefisien korelasi positif sangat signifikan dengan diameter batang konsumsi, tinggi tanaman konsumsi, dan bobot basah pada hasil konsumsi. Keeratan hubungan antara jumlah daun konsumsi dengan diameter batang konsumsi tergolong rendah, sedangkan pada karakter jumlah daun konsumsi dengan tinggi tanaman dan bobot basah tergolong agak rendah.

Penambahan tinggi tanaman selaras dengan penambahan jumlah daun karena pertumbuhannya terletak pada batang tanaman. Daun adalah organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis. Sehingga jumlah daun yang meningkat

pada suatu tanaman dapat meningkatkan jumlah hasil fotosintat. Hal tersebut selanjutnya akan ditransfer pada batang sehingga merangsang menambahkan diameter batang, tinggi tanaman serta pembentukan kuncup daun yang baru.

Karakter jumlah daun dapat berpengaruh terhadap bobot basah tanaman sawi. Pertumbuhan tanaman yang baik merupakan faktor pendukung bagi tanaman untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan karbohidrat yang banyak. Karbohidrat mempunyai fungsi sebagai substrat respirasi dan bahan struktural penyusun sel sehingga akan mempengaruhi bobot basah tanaman (Istarofah dan Salamah, 2017). Karakter antar komponen hasil lain yang memiliki nilai korelasi positif sangat signifikan adalah tinggi tanaman konsumsi dengan diameter batang dan bobot basah serta diameter batang konsumsi dengan bobot basah.

Keeratan hubungan antara tinggi tanaman dengan diameter batang dan bobot basah tergolong cukup, sedangkan pada karakter diameter batang konsumsi dengan bobot basah tergolong tinggi. Hal tersebut juga ditunjukkan oleh tingkat keeratan antara komponen hasil dan hasil pada Tabel 2. Hal tersebut menunjukkan genotipe yang memiliki nilai tinggi tanaman dan diameter yang tinggi juga memiliki nilai bobot basah yang tinggi pula. Bobot basah adalah hasil pengukuran dari seluruh bagian tanaman, sehingga peningkatan pada karakter diameter batang dan tinggi tanaman konsumsi juga diikuti dengan peningkatan bobot basah tanaman.



Gambar 4. Dokumentasi vegetatif Galur B dan Galur C

Karakter waktu panen konsumsi berkorelasi positif tidak signifikan dengan keeratan hubungan sangat rendah (0.175) terhadap hasil tanaman. Pada 60 genotipe yang diuji dalam penelitian ini memiliki bentuk fase vegetatif berbeda yang ditunjukkan pada Gambar 1. Sehingga memiliki umur panen berbeda-beda pula yang ditunjukkan. Waktu panen pada galur sawi didasarkan pada kondisi fisiologi tanaman, sedangkan pada sawi yang sudah varietas didasarkan pada deskripsi varietas. Tanaman sawi yang siap panen adalah tanaman yang sudah tidak memiliki kuncup daun konsumsi dan daun pertama sudah mulai berwarna hijau tua.

Tabel 2. Tingkat keeratan hubungan antara komponen hasil dan hasil

Karakter	Nilai r	Tingkat keeratan
Jumlah daun	0.503 (positif)	Agak rendah
Diameter batang	0.881 (positif)	Tinggi
Tinggi tanaman	0.737 (positif)	Cukup
Bobot basah	0.980 (positif)	Tinggi
Waktu panen	0.175 (positif)	Sangat rendah
Indeks panen	0.158 (positif)	Sangat rendah

Karakter indeks panen berkorelasi positif terhadap hasil konsumsi, hasil penelitian ini selaras dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Mekonnen et al. (2014), Roy et al. (2018), Prasad dan Patil (2018), Kumar et al.

(2015), dan Kumar et al. (2017) bahwa indeks panen berkorelasi positif dengan hasil tanaman sawi. Meskipun memiliki korelasi positif, namun indeks panen memiliki tingkat keeratan hubungan yang sangat rendah. Hal tersebut diakibatkan oleh adanya pengaruh dari komponen hasil lain yaitu karakter bobot basah dan bobot total konsumsi. Semakin tinggi nilai bobot basah menyebabkan nilai indeks panen semakin rendah. Namun sebaliknya, semakin tinggi nilai bobot total konsumsi akan diikuti dengan kenaikan nilai indeks panen. Pendugaan lain yang menyebabkan nilai korelasi tidak signifikan adalah faktor genetik. Bobot basah dan bobot total konsumsi pada 60 genotipe uji memiliki nilai varian yang tinggi,

Pada karakter waktu panen dan indeks panen memiliki korelasi positif namun tingkat keeratannya sangat rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua karakter tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap hasil panen konsumsi tanaman sawi. Namun, karakter waktu panen masih dapat dipertimbangkan dalam kegiatan seleksi galur sawi. Karena karakter tersebut merupakan salah satu daya tarik petani dibandingkan dengan varietas sawi yang sudah beredar dipasaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Korelasi fenotipe yang terjadi pada karakter bobot basah dengan bobot panen konsumsi adalah positif dan sangat nyata serta paling erat dibandingkan karakter lainnya. Karakter bobot basah memiliki pengaruh langsung yang paling besar terhadap hasil konsumsi, sehingga karakter tersebut dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi yang efektif.

REFERENSI

Adikardasih, S., S. Permata, Taryono, Suyadi, P. Basunanda. 2015. Hubungan Antara Hasil dan Hasil Komponen Hasil Wijen (*Sesamum indicum* L.) pada Generasi F1 dan F2 Persilangan Sbr2, Sbr3, Dt36. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri. 7(1):45-51.

- Ali, F., J. Khan, H. Raza, I. Naeem, M. Khan, N. N. Khan, A. Rashid, M. W. Khan, J. Ali And A. S. Khan. 2017. Genetic variability and correlation studi.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. pp. 313 – 319.
- BPS. 2018. *Produksi Sayuran dan Buah-Buahan Di Jawa Timur Tahun 2008 – 2016*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Istarofah dan Z. Salamah. 2017. Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-site*. 1 (03) : 39 – 46.
- Kumar R, S. S. Gauvar, S. Jayasudha, and H. Kumar. 2015. Study of correlation and path coefficient analysis in germplasm lines of Indian mustard (*Brassica juncea* L.). *Agric. Sci. Digest.*, 36 (2) 2016: 92-96.
- Kumar A, M. Singh, R. K. Yadav, P. Singh, and Lallu. 2017. Study of correlation and path coefficient among the characters of Indian mustard. *Hte Pharma Innovation* 7 (1) : 412-416.
- Kuntoro, H. 2011. *Metode Statistik Edisi Revisi*. Pustaka Melati. Surabaya. pp. 71 – 74.
- Mekonnen, T.W., A. Wakjira, and T. Genet. 2014. Correlation and path coefficient analysis among yield component traits of Ethiopian Indian mustard (*Brassica carinata* a . brun) at Adet , northwestern , Ethiopia. 2 (2) : 89– 96.
- Prasad, G dan B.R. Patil. 2018. Association and path coefficient analysis in Indian mustard genotypes. *International Journal of Chemical Studies* 6(5): 362-368.
- Roy, R. K., A. Kumar, S. Kumar, A Kumar, R. R. Kumar. 2018. Correlation and path analysis in Indian Mustard (*Brassica juncea* L. Czern and Coss) under late sown condition. *Enviroment and ecology* 36 (IA) : 247-254.
- Sharma, J. R. 2006. *Statistical and Biometrical Techniques in Plant Breeding*. New Age International Publishers. Lucknow. pp. 24 – 32.
- Sheoran, O.P; Tonk, D.S; Kaushik, L.S; Hasija, R.C dan Pannu, R.S. 1998. *Statistical Software Package for Agricultural Research Workers*. Recent Advances in information theory, Statistics & Computer Applications by D.S. Hooda & R.C. Hasija Department of Mathematics Statistics, CCS HAU, Hisar (139-143).
- Tunçturk, M., dan V. Ciftci. 2007. Relationships between yield and some yield components in rapeseed (*Brassica napus* ssp .
- Ul-Hasan, E., H.S.B. Mustafa, T. Bibi, and T. Mahmood. 2014. Genetic variability, correlation and path analysis in advanced lines of rapeseed (*Brassica napus* L.) for yield components. *Cercet. Agron. Mold.* 47 (1) : 71 – 79.
- UPOV (International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants). 2016. *Draf Brown Mustard (Brassica juncea. L.)*. Japan. pp. 1- 35.
- USDA. 2012. Nutrient Data For 11270, Indian mustard Greens, Raw. (<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3003>) [23 September 2012]