

**Research Article****Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Pertumbuhan dan Komponen Hasil terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L. Var *Aggregatum*) di Dataran Tinggi*****Correlation and Path Analysis of Growth and Yields Components Characters to Yield of Shallots (*Allium Cepa* L. Var *Aggregatum*) in Highland*****Nurmalita Waluyo^{1,3*}, Noladhi Wicaksana², Anas², Ineu Sulastrini³, Joko Pinilih³, Iteu M. Hidayat³**¹Program Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran²Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Jl. Raya Bandung-Sumedang KM-21, Jatinangor 45363³Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jln. Tangkuban Perahu No. 517, Lembang, Bandung Barat 40391

Received: October 23, 2020 /Received in revised : August 17, 2021/ Accepted: May 24, 2022

ABSTRACT

Shallot commodity is a strategic commodity and has high economic value and cannot be substituted for other commodities. This research aimed to observe the correlation, direct and indirect effect between growth and yield components characters to shallot yield in the highlands. This experiment was conducted from September to November 2019 in Lembang (West Bandung Regency), Pacet (Bandung Regency), and Samarang (Garut Regency). The research material included 12 shallot genotypes, namely B1 clone, B19 clone, B63 clone, B72 clone, B77 clone, B102 clone, B222 clone, Trisula, Bali Karet, Maja Cipanas, Bima Brebes, and Sumenep. The experiment was arranged in Randomized Block Design (RBD), with 3 (three) replication. The results of the correlation analysis showed that there was a very significant positive correlation between the character of leaf length, and wet bulb weight per clump to wet bulb yields per hectare in all test locations. Leaf length is a character that has a very significant positive correlation and has a very high positive direct effect on the yield of wet bulb per hectare in all test locations in the highlands. Selection of shallots to increase the yield of wet bulb per hectare in the highlands can be done directly through the growth character, namely leaf length.

Keywords: shallots, correlation, path analysis, highland.**ABSTRAK**

Komoditas bawang merah merupakan komoditas strategis dan memiliki nilai ekonomis tinggi serta tidak dapat disubstitusi dengan komoditas lain. Penelitian dilakukan untuk mengetahui korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung antara karakter pertumbuhan dan komponen hasil terhadap hasil bawang merah di dataran tinggi. Penelitian dilakukan dari bulan September sampai dengan November 2019 di Lembang (Kab. Bandung Barat), Pacet (Kab. Bandung), dan Samarang, (Kab. Garut). Materi penelitian ini meliputi 12 genotipe bawang merah yaitu klon B1, klon B19, klon B63, klon B72, klon B77, klon B102, klon B222, Trisula, Bali karet, Maja cipanas, Bima brebes dan Sumenep. Rancangan percobaan yang digunakan di setiap lokasi adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), diulang 3 (tiga) kali. Hasil analisis korelasi menunjukkan terdapat korelasi positif sangat nyata antara karakter panjang daun, dan berat basah umbi per rumpun terhadap hasil umbi

*Korespondensi Penulis.

E-mail : nurmalitawaluyo@gmail.comDOI: <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v6i1.202>

basah per hektar di semua lokasi pengujian. Karakter panjang daun merupakan karakter yang berkorelasi positif sangat nyata dan memiliki pengaruh langsung positif sangat tinggi terhadap hasil umbi basah per hektar di seluruh lokasi pengujian di dataran tinggi. Seleksi bawang merah untuk meningkatkan hasil umbi basah per hektar di dataran tinggi dapat dilakukan secara langsung melalui karakter pertumbuhan yaitu panjang daun.

Kata kunci: bawang merah, korelasi, analisis sidik lintas, dataran tinggi.

1. Pendahuluan

Komoditas bawang merah merupakan komoditas strategis dan memiliki nilai ekonomis tinggi serta tidak dapat disubstitusi dengan komoditas lain. Produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2016-2019 masih terpusat di enam propinsi, yaitu Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Sulawesi Selatan, sebesar 93,09 - 94,50% dari produksi nasional (Kementerian Pertanian, 2020). Hal ini menyebabkan sebaran produksi per bulan berfluktuasi. Sebaran produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2016-2019 umumnya mengalami penurunan produksi pada bulan Pebruari-April dan November-Desember yang dapat mencapai sekitar 50 % yaitu (BPS, dikutip Setyano, 2020). Bulan tersebut merupakan bulan *offseason* bagi penanaman bawang merah di sentra produksi di dataran rendah Pulau Jawa. Akibat kendala-kendala tersebut, maka penanaman bawang merah dapat diarahkan ke dataran tinggi.

Penanaman bawang merah di dataran tinggi dapat dilakukan sepanjang tahun, asalkan kebutuhan air tercukupi. Kendala utama budidaya bawang merah di dataran tinggi adalah belum banyak varietas unggul yang dapat ditanam di dataran tinggi, yang sesuai dengan preferensi konsumen dan tidak semua varietas dataran rendah dapat membentuk umbi apabila ditanam di dataran tinggi (Putrasamedja 2010). Berdasarkan deskripsi varietas, dari Direktorat Perbenihan Hortikultura (2020) di Indonesia sampai tahun 2019 terdapat 46 varietas bawang merah yang telah dirilis, tetapi yang cocok untuk dataran tinggi hanya terdapat 13 varietas (28,89 %). Hal ini membuka peluang untuk menambah varietas unggul baru adaptif dataran tinggi yang sesuai dengan preferensi konsumen, sehingga luas tanam, produksi dan produktivitas bawang merah di Indonesia meningkat yang mengakibatkan kebutuhan bawang nasional dapat dipenuhi sepanjang tahun.

Seleksi merupakan salah satu tahapan dalam pemuliaan tanaman untuk mendapatkan varietas unggul baru. Salah satu kriteria seleksi varietas unggul adalah hasil tinggi. Hasil merupakan karakter yang kompleks karena diturunkan secara

kuantitatif dan dipengaruhi oleh lingkungan. Hal ini dapat diatasi dengan mengetahui derajat keeratan antara karakter-karakter yang mempengaruhi hasil. Pengetahuan mengenai karakter dan hubungan antar karakter merupakan prasyarat dalam program peningkatan bawang merah. Korelasi antara komponen hasil dan hasil dan karakter kuantitatif lainnya membantu dalam memahami hubungan antara karakter tersebut. Penyebab utama hubungan antar karakter adalah karena adanya aksi gen pleiotropik atau linkage atau keduanya (Priyanto *et al.*, 2018; Singh *et al.*, 2013).

Korelasi hanya memberikan informasi terbatas karena mereka mengabaikan hubungan timbal balik yang kompleks di antara sifat-sifat. Oleh karena itu, harus digunakan dengan hati-hati dalam membuat keputusan mengenai kriteria seleksi tidak langsung (Board *et al.* 1997). Koefisien sidik lintas adalah koefisien regresi parsial terstandarisasi yang mengukur pengaruh langsung satu sifat terhadap sifat lainnya dan memungkinkan pemisahan koefisien korelasi menjadi komponen-komponen pengaruh langsung dan tidak langsung untuk serangkaian hubungan timbal balik sebab-akibat (Dewey & Lu 1959).

Informasi mengenai korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung karakter-karakter bawang merah masih terbatas. Penelitian mengenai korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung bawang merah telah dilakukan oleh Putri & Ashari (2019) analisis sidik lintas antara sifat fenotipe komponen hasil terhadap hasil, Rawdhah *et al.* (2019) analisa regresi dan korelasi terhadap beberapa karakter agronomi, Degewione *et al.* (2011) variabilitas genetik dan asosiasi hasil umbi dan sifat terkait pada bawang merah di Ethiopia, dan Sendek *et al.* (2009) korelasi dan analisis sidik lintas genotipe bawang merah, tetapi di bawang bombay (*Allium cepa* L.) penelitian mengenai hal tersebut sudah cukup banyak antara lain Sahu *et al.* (2018) analisis korelasi dan sidik lintas di Dataran Chhattisgarh, Hanci & Gokce (2018) analisis sidik lintas dan korelasi untuk kandungan padat larut, Visalakshi *et al.* (2018), Mesenbet & Walle (2018), Basha & Lakshmi (2018), Raghuwanshi *et al.* (2016)) analisis korelasi dan koefisien jalur hasil dan sifat terkait hasil, Solanki *et al.* (2015) analisis genetika dan

asosiasi karakter dalam berbagai genotipe bawang, dan Dewangan & Sahu (2014) analisis variabilitas genetik, korelasi dan koefisien jalur di dataran chhattisgarh. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung karakter-karakter bawang merah terhadap hasil bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi dan pengaruh langsung dan tidak langsung antara pertumbuhan dan komponen hasil terhadap hasil bawang merah di dataran tinggi. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi pedoman dalam perakitan varietas bawang merah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan dari bulan September sampai dengan November 2019 di tiga lokasi pengujian, yaitu Lembang 1.250 m diatas permukaan laut (Kab. Bandung Barat), Pacet 971 m dpl (Kab. Bandung) dan Samarang 970 m dpl (Kab. Garut). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 12 genotipe bawang merah yang terdiri dari 7 (tujuh) klon koleksi Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang: klon B1, klon B19, klon B63, klon B72, klon B77, klon B102, klon B222 dan 5 (lima) varietas: Trisula, Bali karet, Maja cipanas, Bima brebes dan Sumenep. Rancangan percobaan yang digunakan pada setiap lokasi yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 genotipe bawang merah sebagai perlakuan dan diulang 3 (tiga) kali. Plot disusun dengan ukuran 1 x 6 m (lebar x panjang), terdiri dari 200 lubang tanam dengan jarak 20 x 15 cm. Pemupukan menggunakan pupuk kandang ayam (15 ton Ha⁻¹), dolomit (1,5 ton Ha⁻¹), pupuk SP 36 (250 kg Ha⁻¹), diberikan sebelum tanam sebagai pupuk dasar. Pupuk susulan diberikan pada 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) berupa larutan pupuk NPK 16.16.16 pada konsentrasi 8 g L⁻¹ sebanyak 100 ml tanaman⁻¹. Selain itu juga dilakukan pemupukan menggunakan KCl White dengan cara disemprotkan pada konsentrasi 2 g L⁻¹ pada umur 3, 5 dan 7 MST. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida sesuai dengan serangan OPT. Pengairan dan penyiangan dilakukan sesuai dengan stadia pertumbuhan.

Peubah yang diamati meliputi karakter pertumbuhan: tinggi tanaman (cm), panjang daun (cm), lebar daun (mm), tebal daun (mm), tinggi batang semu (cm), diameter batang semu (mm), jumlah anakan, jumlah daun per rumpun, jumlah daun per umbi, persentase tanaman berbunga (%); komponen hasil dan hasil: diameter umbi (mm), tinggi umbi (mm), jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun (g), berat basah per umbi

(g), total padatan terlarut (° brix) dan hasil umbi basah per hektar (ton). Analisis korelasi antar karakter setiap lokasi dihitung menggunakan software SPSS 16 dan analisis sidik lintas dilakukan dengan software SPSS 16 dan Microsoft Excel 2013. Analisis pengaruh langsung dan tidak langsung dihitung menggunakan perhitungan analisis sidik lintas (Singh and Chaudhary, 1979).

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

R_x C_i R_y

Nilai C_i (pengaruh langsung) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

- R_x = Matriks korelasi antara peubah bebas;
 R_x^{-1} = Invers matriks R_x .
- C_i = Vektor koefisien jalur yang menunjukkan pengaruh langsung setiap peubah bebas yang telah dibakukan terhadap peubah tak bebas
- R_y = Vektor koefisien korelasi antara peubah bebas X_i ($i=1,2,\dots,p$) dengan peubah tak bebas Y

Pengaruh-pengaruh yang tidak dapat dijelaskan oleh suatu model dimasukkan sebagai pengaruh galat yang dihitung dengan rumus:

$$C_s^2 = 1 - \sum_{i=1}^p C_i r_{ij} \text{ dimana } C_s = \sqrt{C_s^2}$$

Dimana:

C_s = Pengaruh sisa atau galat

3. Hasil

Hasil pengamatan karakter pertumbuhan, komponen hasil dan hasil yang telah dianalisis korelasi diperoleh karakter-karakter pertumbuhan dan komponen hasil yang berkorelasi dengan hasil umbi basah per hektar. Nilai koefisien korelasi pertumbuhan dan komponen hasil terhadap hasil umbi basah per hektar menunjukkan hasil analisis koefisien korelasi karakter pertumbuhan dan komponen hasil berkorelasi tidak nyata, dan nyata pada taraf 5% dan 1% baik positif dan negatif di lokasi Pacet, Samarang dan Lembang (Gambar 1).

Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Pertumbuhan dan Komponen Hasil terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa L. Var Aggregatum*) di Dataran Tinggi

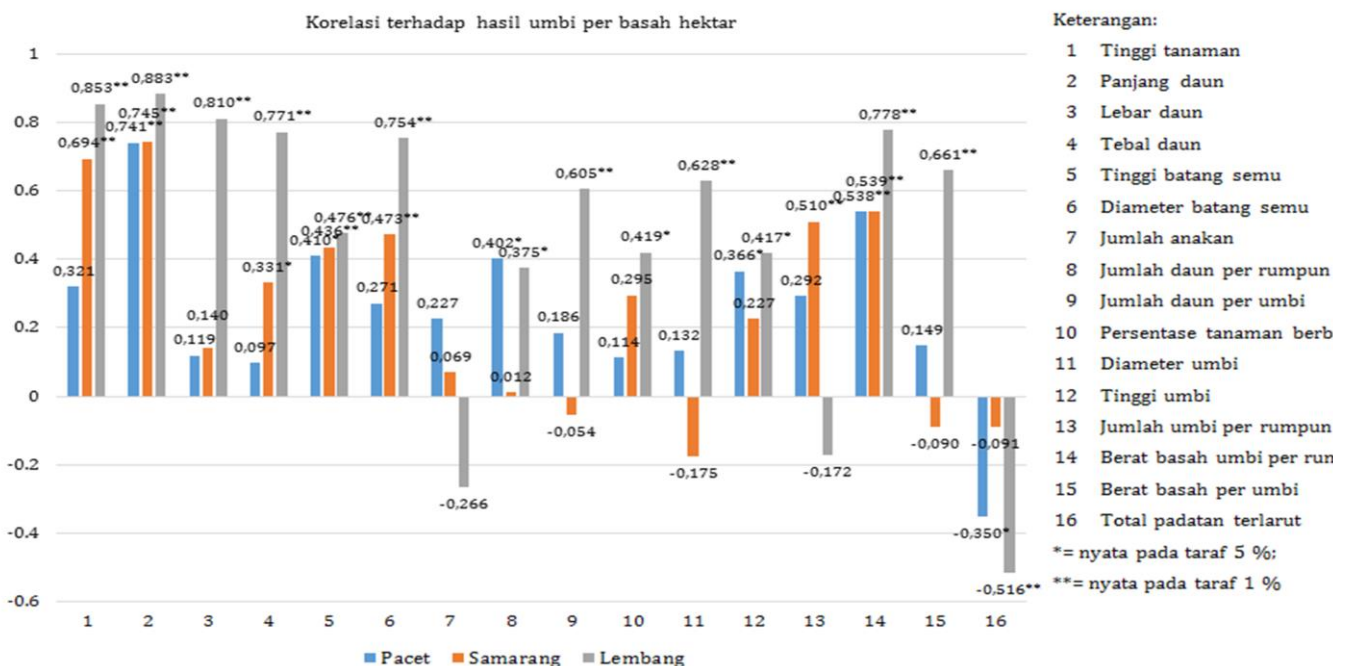
Lokasi Pacet karakter yang berkorelasi nyata positif terhadap hasil umbi basah per hektar, yaitu karakter panjang daun (0,741), tinggi batang semu (0,410), jumlah daun per rumpun (0,402), tinggi umbi (0,366), dan berat basah umbi per rumpun (0,538). Karakter yang berkorelasi nyata negatif terhadap hasil umbi basah per hektar di lokasi Pacet yaitu, karakter total padatan terlarut (-0,350). Di lokasi Samarang karakter yang berkorelasi nyata positif terhadap hasil umbi basah per hektar, yaitu karakter tinggi tanaman (0,694), panjang daun (0,745), tebal daun (0,331), tinggi batang semu (0,436), diameter batang semu (0,473), jumlah umbi per rumpun (0,510), dan berat basah umbi per rumpun (0,539). Dan di lokasi Lembang karakter yang berkorelasi nyata positif terhadap hasil umbi basah per hektar, yaitu karakter tinggi tanaman (0,853), panjang daun (0,883), lebar daun (0,810), tebal daun (0,771), tinggi batang semu (0,476), diameter batang semu (0,754), jumlah daun per rumpun (0,375), jumlah daun per umbi (0,605), persentase tanaman berbunga (0,419), diameter umbi (0,628), tinggi umbi (0,510), berat basah umbi per rumpun (0,778), dan berat basah per umbi (0,661). Dan karakter yang berkorelasi nyata negatif terhadap hasil umbi basah per hektar di lokasi Lembang yaitu, karakter total padatan terlarut (-0,516).

Analisis sidik lintas membantu dalam memahami hubungan antar karakter-karakter independen terhadap karakter dependen yang biasanya berupa hasil. Tabel 1 menunjukkan hasil

analisis sidik lintas karakter pertumbuhan, komponen hasil terhadap hasil umbi basah per hektar di Pacet, Samarang, dan Lembang. Analisis jalur membagi karakter-karakter menjadi karakter yang berpengaruh langsung dan tidak langsung.

Karakter-karakter yang berpengaruh langsung sangat tinggi dan tinggi terhadap hasil umbi basah per hektar disetiap lokasi berbeda. Di lokasi Pacet karakter yang berpengaruh langsung positif, yaitu panjang daun (1,3197), tebal daun (0,5766), jumlah anakan (0,4706), dan jumlah daun per umbi (0,5913). karakter yang berpengaruh langsung negatif di lokasi Pacet yaitu tinggi tanaman (-0,3595), lebar daun (-1,00478), persentase tanaman berbunga (-0,4613), diameter umbi (-0,5935), tinggi umbi (-0,4084), jumlah umbi per rumpun (-1,1180), berat basah umbi per rumpun (1,1326), dan berat basah per umbi (-0,7913).

Di lokasi Samarang karakter yang berpengaruh langsung positif, yaitu panjang daun (0,8315), jumlah anakan (0,4870), jumlah daun per umbi (0,3026), diameter umbi (0,4480), dan jumlah umbi per rumpun (0,5684). Dan karakter yang berpengaruh langsung negatif di lokasi Samarang, yaitu jumlah daun per rumpun (-0,4937), dan berat basah umbi per rumpun (-0,3682). Di lokasi Lembang karakter yang berpengaruh langsung positif, yaitu panjang daun (0,9595), lebar daun (0,4078), dan berat basah umbi per rumpun (0,3781), serta karakter tinggi tanaman (-0,4878) berpengaruh langsung negatif.



Gambar 1. Koefisien korelasi karakter pertumbuhan, dan komponen hasil terhadap hasil umbi basah per hektar bawang merah di Pacet, Samarang, Lembang, dan gabungan tiga lokasi

Tabel 1. Analisis pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap hasil umbi basah per hektar di Pacet, Samarang dan Lembang

Lokasi	Karakter	Tinggi tanaman	Panjang daun	Lebar daun	Tebal daun	Tinggi batang semu	Diameter batang semu	Jumlah anakan	Jumlah daun per rumpun	Jumlah daun per umbi	Persentase tanaman berbunga	Diameter umbi	Tinggi umbi	Jumlah umbi per rumpun	Berat basah umbi per rumpun	Berat basah per umbi	Total padatan terlarut
P	Pengaruh langsung	-0,3595	1,3197	-1,0478	0,5766	0,1534	-0,0352	0,4706	-0,4916	0,5913	-0,4613	-0,5935	-0,4084	-1,1180	1,1326	-0,7913	-0,2773
S		-0,0641	0,8315	0,1105	0,0165	-0,0643	0,2386	0,4870	-0,4937	0,3026	0,2401	0,4480	-0,0133	0,5684	-0,3682	-0,0724	0,1958
L		-0,4878	0,9595	0,4078	0,2253	-0,0300	0,1215	0,0266	-0,1993	-0,0161	0,0707	-0,1233	-0,2995	-0,0599	0,3781	-0,095	0,1375
P	Tinggi tanaman		-0,2088	-0,0696	-0,0482	-0,1343	-0,1086	0,0168	-0,0378	-0,0621	-0,0249	-0,0494	-0,1199	-0,0012	-0,0594	-0,0395	0,1528
S			-0,0627	0,0069	-0,0144	-0,0450	-0,0214	0,0158	0,0151	0,0007	-0,017	0,005	-0,0217	-0,0189	-0,0350	-0,0100	0,0179
L			-0,4814	-0,3600	-0,382	-0,2132	-0,3528	0,0564	-0,2654	-0,3121	-0,3077	-0,2727	-0,2472	0,0044	-0,3506	-0,2519	0,2965
P	Panjang daun	0,7664		0,6628	0,5437	0,7600	0,6566	0,0302	0,3193	0,3469	0,1147	0,5322	0,6769	0,2431	0,6443	0,3869	-0,8327
S		0,8137		-0,1109	0,1561	0,5291	0,2991	-0,1559	-0,1679	-0,0457	0,2892	-0,0926	0,2715	0,3186	0,5242	0,0842	-0,239
L		0,9469		0,708	0,7304	0,4226	0,6757	-0,1347	0,5253	0,623	0,5747	0,5173	0,4623	-0,0072	0,7133	0,5028	-0,5584
P	Lebar daun	-0,203	-0,5262		-0,9687	-0,4772	-0,6324	0,4064	0,3777	-0,2215	0,3368	-0,5120	-0,1317	0,2047	-0,0510	-0,3639	0,2535
S		-0,0119	-0,0147		0,0505	-0,0163	0,0256	0,0349	0,0136	-0,0081	-0,0328	-0,0103	-0,0120	-0,0059	-0,0291	-0,0105	0,0162
L		0,3012	0,3008		0,3503	0,1621	0,3075	-0,1928	0,0833	0,2922	0,0649	0,3534	0,2378	-0,1910	0,2695	0,3429	-0,2416
P	Tebal daun	0,0773	0,2376	0,5331		0,2506	0,4151	-0,2370	-0,2633	0,0791	-0,1328	0,2716	0,0769	-0,1307	0,0212	0,1978	-0,0915
S		0,0037	0,0031	0,0075		0,0049	0,0075	0,0027	0,0001	-0,0024	-0,0038	0,0020	0,0062	0,0017	0,0030	0,0023	0,0020
L		0,1765	0,1715	0,1940		0,0641	0,1606	-0,0478	0,0710	0,1318	0,0743	0,1566	0,1385	-0,071	0,1356	0,1468	-0,1492
P	Tinggi batang semu	0,0573	0,0883	0,0699	0,0667		0,0758	-0,0266	-0,0238	0,0076	0,0429	0,0486	0,0620	0,0046	0,0681	0,0402	-0,0395
S		-0,0452	-0,0409	0,0095	-0,0192		-0,0161	0,0236	0,0158	-0,0065	-0,0071	-0,0069	-0,0266	-0,0121	-0,0229	-0,0138	0,0119
L		-0,0131	-0,0132	-0,0120	-0,0085		-0,0181	0,0049	-0,0128	-0,0144	-0,0112	-0,0064	0,0029	0,001	-0,0093	-0,0075	0,0066
P	Diameter batang semu	-0,0106	-0,0175	-0,0213	-0,0254	-0,0174		0,0079	0,0081	-0,0030	-0,0066	-0,0045	-0,0078	-0,0031	-0,0062	-0,0025	0,0063
S		0,0795	0,0858	0,0553	0,1082	0,0597		-0,0310	-0,0237	0,0216	0,1008	0,0382	0,1060	0,0112	0,1193	0,0873	-0,0694
L		0,0879	0,0856	0,0920	0,0866	0,0735		-0,0375	0,0440	0,0775	0,0617	0,0836	0,0542	-0,0263	0,0773	0,0769	-0,0539
P	Jumlah anakan	-0,0220	0,0108	-0,1825	0,1934	-0,0816	-0,1060		0,2599	-0,2492	0,1070	-0,2687	-0,1221	0,3462	0,0402	-0,3126	-0,0056
S		-0,1198	-0,0913	0,1540	0,0786	-0,1787	-0,0633		0,3773	-0,1119	-0,0628	-0,2866	-0,2527	0,2538	0,0011	-0,3029	0,2272
L		-0,0031	-0,0037	-0,013	-0,0056	-0,0044	-0,0082		0,0103	-0,0140	0,0105	-0,0155	-0,0009	0,0207	0,0000	-0,0157	0,0016
P	Jumlah daun per rumpun	-0,0517	-0,1189	0,1772	0,2245	0,0762	0,1129	-0,2715		-0,1817	-0,0374	0,0756	-0,1266	-0,1749	-0,1786	0,0407	0,0089
S		0,1162	0,0997	-0,0609	-0,0033	0,1216	0,0491	-0,3825		-0,1975	0,0618	0,2193	0,2366	-0,2335	-0,0356	0,2213	-0,2572
L		-0,1084	-0,1091	-0,0410	-0,0628	-0,0852	-0,0722	-0,0772		-0,1075	-0,1175	0,0025	-0,0294	-0,0782	-0,0861	0,0057	0,0204
P	Jumlah daun per umbi	0,1022	0,1555	0,125	0,0811	0,0295	0,0503	-0,3131	0,2186		-0,1214	0,2874	0,2765	-0,2530	0,1583	0,3952	-0,0241
S		-0,0031	-0,0166	-0,0223	-0,0434	0,0306	0,0274	-0,0695	0,1211		-0,0213	0,0589	0,0052	-0,0299	0,0124	0,0770	0,0198
L		-0,0103	-0,0105	-0,0120	-0,0094	-0,0077	-0,0103	0,0085	-0,0087		-0,0022	-0,0104	-0,0049	0,0070	-0,0072	-0,0101	0,0035
P	Persentase tanaman berbunga	-0,0320	-0,0401	0,1483	0,1063	-0,1289	-0,0868	-0,1049	-0,0351	0,0947		0,1585	0,0098	-0,1917	-0,1057	0,1234	0,1290
S		0,0636	0,0835	-0,0714	-0,0551	0,0266	0,1015	-0,0310	-0,0300	-0,0169		-0,0518	0,0280	0,0528	0,1270	0,0054	-0,1008
L		0,0446	0,0424	0,0110	0,0233	0,0264	0,0359	0,0279	0,0417	0,0096		0,0052	0,0213	0,0387	0,0319	-0,0052	-0,0232
P	Diameter umbi	-0,0815	-0,2393	-0,2900	-0,2796	-0,1882	-0,076	0,3389	0,0913	-0,2885	0,2039		-0,3212	0,2750	-0,2205	-0,4713	0,2066
S		-0,0349	-0,0499	-0,0419	0,0551	0,0482	0,0718	-0,2637	-0,1990	0,0873	-0,0966		0,2491	-0,2872	-0,0147	0,3794	-0,1778
L		-0,0690	-0,0665	-0,1070	-0,0857	-0,0264	-0,0849	0,0718	0,0015	-0,0793	-0,0091		-0,0779	0,0737	-0,0748	-0,1115	0,0474

Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Pertumbuhan dan Komponen Hasil terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L. Var *Aggregatum*) di Dataran Tinggi

Tabel 1. Analisis pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap hasil umbi basah per hektar di Pacet, Samarang dan Lembang (lanjutan)

Lokasi	Karakter	Tinggi tanaman	Panjang daun	Lebar daun	Tebal daun	Tinggi batang semu	Diameter batang semu	Jumlah anakan	Jumlah daun per rumpun	Jumlah daun per umbi	Persentase tanaman berbunga	Diameter umbi	Tinggi umbi	Jumlah umbi per rumpun	Berat basah umbi per rumpun	Berat basah per umbi	Total padatan terlarut
P	Tinggi umbi	-0,1363	-0,2095	-0,0513	-0,0545	-0,1650	-0,0903	0,1060	-0,1051	-0,1910	0,0087	-0,2210		0,0889	-0,2186	-0,2192	0,1127
S		-0,0045	-0,0043	0,0015	-0,0050	-0,0055	-0,0059	0,0069	0,0064	-0,0002	-0,0016	-0,0074		0,0011	-0,0068	-0,0076	0,0049
L		-0,1518	-0,1443	-0,175	-0,1841	0,0292	-0,1337	0,0097	-0,0442	-0,0916	-0,0902	-0,1891		0,0527	-0,1942	-0,1710	0,0918
P	Jumlah umbi per rumpun	-0,0038	-0,2059	0,2184	0,2534	-0,0335	-0,0989	-0,8224	-0,3978	0,4782	-0,4647	0,5181	0,2433		-0,4427	0,6664	0,3294
S		0,1678	0,2178	-0,0305	0,0595	0,1072	0,0268	0,2963	0,2688	-0,0562	0,125	-0,3643	-0,0469		0,3202	-0,3808	0,1427
L		0,0005	0,0004	0,0280	0,0189	0,0020	0,0129	-0,0466	-0,0235	0,0259	-0,0327	0,0358	0,0105		0,0026	0,0429	-0,0052
P	Berat basah umbi per rumpun	0,1871	0,5529	0,0551	0,0416	0,5026	0,2007	0,0967	0,4114	0,3031	0,2596	0,4207	0,6063	0,4485		0,4730	-0,3518
S		-0,2010	-0,2322	0,0970	-0,0674	-0,1308	-0,1842	-0,0008	-0,0266	-0,0151	-0,1948	0,0121	-0,1889	-0,2074		-0,0606	0,0819
L		0,2717	0,2811	0,2500	0,2275	0,1169	0,2406	0,0004	0,1634	0,1698	0,1705	0,2292	0,2451	-0,0166		0,2564	-0,1211
P	Berat basah per umbi	-0,0870	-0,2320	-0,2748	-0,2715	-0,2071	-0,0561	0,5257	0,0656	-0,5288	0,2116	-0,6284	-0,4246	0,4716	-0,3304		0,0737
S		-0,0113	-0,0073	0,0069	-0,0100	-0,0155	-0,0265	0,045	0,0325	-0,0184	-0,0016	-0,0613	-0,0415	0,0485	-0,0119		0,0327
L		-0,0490	-0,0498	-0,08	-0,0619	-0,0238	-0,0601	0,056	0,0027	-0,0596	0,0070	-0,0859	-0,0542	0,0680	-0,0644		0,0312
P	Total padatan terlarut	0,1179	0,1749	0,0671	0,044	0,0714	0,0499	0,0033	0,0050	0,0113	0,0776	0,0965	0,0765	0,0817	0,0861	0,0258	
S		-0,0548	-0,0563	0,0288	0,0239	-0,0362	-0,0569	0,0914	0,1020	0,0128	-0,0822	-0,0777	-0,0715	0,0492	-0,0436	-0,0884	
L		-0,0836	-0,0800	-0,0810	-0,0910	-0,0301	-0,0609	0,0085	-0,0141	-0,0300	-0,0451	-0,0528	-0,0421	0,0119	-0,0440	-0,0452	
P	Pengaruh sisa	0,3899															
S		0,4882															
L		0,2850															

Keterangan: P= Pacet; S= Samarang; L= Lembang

4. Pembahasan

Nilai duga korelasi sederhana merupakan parameter yang digunakan untuk mengevaluasi hubungan antar karakter. Nilai duga korelasi berkisar antara -1 dan 1, jika nilai korelasi positif antar karakter maka jika nilai sebuah karakter meningkat akan berakibat meningkatnya nilai karakter lain, dan sebaliknya jika nilai korelasi negatif maka peningkatan nilai sebuah karakter akan mengakibatkan penurunan nilai karakter yang lain (Miftahorrachman & Sulistyowati 2015).

Hasil analisis korelasi karakter pertumbuhan dan komponen hasil menunjukkan korelasi yang berbeda terhadap hasil umbi basah per hektar. Hasil penelitian Sendek *et al.* (2009) pada bawang merah yang ditanam pada lokasi berbeda menunjukkan di Girana dan Sirinka terdapat korelasi yang nyata positif antara total hasil umbi per tanaman dengan tinggi tanaman, diameter umbi, hasil yang dapat dipasarkan, dan hasil biologis. Tetapi total hasil umbi berkorelasi nyata positif dengan jumlah daun, diameter daun dan berat kering umbi hanya di Girana dan cabang lateral hanya di Sirinka. Korelasi antar sifat disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan (Novrika *et al.* 2016)

Karakter hasil umbi basah per hektar berkorelasi nyata positif dengan karakter pertumbuhan tanaman dan komponen hasil, yaitu panjang daun, tinggi batang semu, dan berat basah umbi per rumpun di semua lokasi. Hal ini menunjukkan peningkatan panjang daun, tinggi batang semu, dan berat basah umbi per rumpun akan meningkatkan hasil umbi basah per hektar di semua lokasi. Daun merupakan organ yang menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan ke organ-organ lainnya. Korelasi karakter pertumbuhan dan hasil menunjukkan meningkatnya kapasitas fotosintesa tanaman dan memobilisasi serta mentranslokasikan fotosintat ke organ yang bernilai ekonomi yaitu umbi. (Sendek *et al.* 2009; Degewione *et al.* 2011)

Karakter tinggi tanaman, tebal daun dan diameter batang semu berkorelasi nyata positif di lokasi Samarang dan Lembang, tetapi tidak berkorelasi nyata di lokasi Pacet, karakter jumlah daun per rumpun berkorelasi nyata positif di lokasi Pacet dan Lembang, tetapi tidak berkorelasi nyata di lokasi Samarang. Hal ini menunjukkan peningkatan karakter-karakter tersebut tidak meningkatkan hasil umbi basah per hektar di semua lokasi, hanya di lokasi yang berkorelasi positif nyata yang dapat meningkatkan hasil umbi basah per hektar. Tinggi tanaman atau panjang batang gandum juga dapat dipengaruhi oleh sifat genetik dan lingkungan tumbuh dan memiliki

korelasi dengan tingkat kerebahan (Malik, 2011 dikutip Novrika *et al.*, 2016). Menurut Wahyu *et al.* (2013) di daerah tropis, semakin tinggi lokasit tanam, semakin tinggi pula tanaman yang terbentuk.

Beberapa karakter hanya berkorelasi nyata positif dengan hasil umbi basah per hektar di satu lokasi saja. Karakter lebar daun, jumlah daun per umbi, persentase tanaman berbunga, diameter umbi, dan berat basah per umbi berkorelasi nyata positif di lokasi Lembang, serta jumlah umbi per rumpun berkorelasi nyata positif di lokasi Samarang. Ukuran daun yang lebih besar mengindikasikan semakin banyak klorofil yang terkandung di dalamnya sehingga menghasilkan fotosintat yang lebih banyak pula (Hidayat *et al.* 2011). Penampilan tanaman berbeda pada kondisi iklim yang bervariasi dan varietas dari spesies yang sama yang dibudidayakan di lingkungan yang sama memberikan hasil yang berbeda karena potensi tanaman tergantung pada interaksi genetik dan lingkungan (Visalakshi *et al.* 2018). Genotipe bawang merah yang menghasilkan ukuran umbi relatif besar dapat meningkatkan hasil umbi per rumpun (Sendek *et al.*, 2009), yang akan meningkatkan hasil umbi per hektar. Oleh peningkatan ukuran umbi akan meningkatkan hasil umbi walaupun ukuran umbi harus disesuaikan dengan permintaan pasar.

Karakter hasil umbi basah per hektar berkorelasi nyata negatif dengan karakter total padatan terlarut di semua lokasi. Hal ini menunjukkan kesulitan perbaikan secara simultan dari karakter-karakter ini. Hasil penelitian Hanci & Gokce (2018) pada bawang bombay menunjukkan koefisien korelasi negatif yang tinggi diamati untuk kandungan padatan terlarut dengan panjang daun tertinggi dan berat umbi. Komponen hasil tidak bertindak secara bebas, tetapi dapat berpengaruh sejajar, saling mengendalikan atau berlawanan, sehingga kenaikan pada komponen hasil dapat mengakibatkan penurunan pada komponen hasil lainnya (Mulyani & Waluyo 2020).

Analisis korelasi dapat mengidentifikasi tingkat hubungan antara dua karakter, tetapi tidak memberikan alasan hubungan tersebut. Dengan demikian, nilai koefisien korelasi yang tidak signifikan tidak dapat diambil untuk memperlihatkan tidak adanya hubungan fungsional antara variabel. Analisis koefisien jalur mengungkapkan hal ini dengan memecah koefisien korelasi total menjadi komponen-komponen efek langsung dan tidak langsung (Basha & Lakshmi, 2018).

Nilai koefisien jalur menurut Solanki *et al.* (2015) dibagi menjadi >1=sangat tinggi; 0,30-0,99=tinggi; 0,2-0,29=sedang; dan 0,1-

0,19=rendah. Terdapat 2 (dua) karakter berpengaruh langsung sangat tinggi dan tinggi terhadap hasil umbi basah per hektar bawang merah di tiga lokasi tersebut, yaitu karakter panjang daun dan berat basah umbi per rumpun. Karakter panjang daun berpengaruh langsung sangat tinggi dan tinggi bernilai positif di lokasi Pacet (1,3197), Samarang (0,8315), Lembang (0,9595), yang selaras dengan hasil korelasi antara hasil umbi basah per hektar dengan panjang daun yaitu Pacet (0,741), Samarang (0,745), dan Lembang (0,883). Menurut Singh dan Chaudary (1979), jika korelasi antara karakter hampir sama dengan pengaruh langsungnya maka korelasi tersebut menjelaskan hubungan yang sebenarnya dan seleksi langsung melalui peubah tersebut akan efektif. Jadi seleksi hasil umbi basah per hektar di tiap lokasi dapat dilakukan dengan seleksi langsung pada karakter panjang daun dan peningkatan hasil umbi basah per hektar bawang merah dapat dilakukan dengan meningkatkan karakter pertumbuhan ini.

Karakter berat basah umbi per rumpun berpengaruh langsung positif di lokasi Pacet dan Lembang tetapi berpengaruh langsung negatif di Samarang terhadap hasil umbi basah per hektar, dan hasil korelasi antara hasil umbi basah per hektar dengan berat basah umbi per rumpun di semua lokasi bernilai positif, yaitu di lokasi Pacet (0,538), Samarang (0,539) dan Lembang (0,778). Menurut Singh & Chaudary (1979), jika suatu karakter berkorelasi positif tetapi pengaruh langsungnya negatif maka pengaruh tidak langsunglah yang menyebabkan korelasi tersebut, sehingga pengaruh tak langsung ini merupakan karakter yang harus diperhatikan lebih lanjut. Jadi kriteria seleksi hasil umbi basah per hektar di tiap lokasi dapat dilakukan dengan seleksi langsung dengan karakter berat basah umbi per rumpun selain panjang daun, kecuali di lokasi Samarang seleksi perlu melihat karakter yang berpengaruh tidak langsung terhadap karakter berat umbi basah per rumpun. Hasil penelitian Raghuwanshi *et al.* (2016) pada bawang bombay menunjukkan diameter umbi, tebal leher umbi, umur panen, jumlah daun per tanaman pada 30 HST, jumlah per daun tanaman pada 60 HST dan tinggi tanaman pada 30 HST memiliki pengaruh langsung negatif, tetapi berkorelasi positif terhadap hasil per tanaman. Ini menunjukkan bahwa pengaruh tidak langsung adalah penyebab korelasi dan dipertimbangkan secara bersamaan untuk seleksi.

Karakter-karakter yang berpengaruh langsung terhadap hasil umbi basah per hektar ada yang sama dan berbeda di setiap lokasi. Karakter tersebut berpengaruh langsung sangat tinggi dan

tinggi dan bernilai positif dan negatif terhadap hasil umbi basah per hektar di Pacet dan Lembang yaitu tinggi tanaman, dan lebar daun; di Pacet dan Samarang, yaitu jumlah anakan, jumlah daun per rumpun, diameter umbi, dan jumlah umbi per rumpun serta di Pacet tebal daun, persentase tanaman berbunga, tinggi umbi, dan berat basah per umbi. Hal ini menunjukkan kriteria seleksi hasil umbi basah per hektar melalui karakter pertumbuhan dan komponen hasil setiap lokasi berbeda, kecuali pada karakter panjang daun. Hasil penelitian Sahu *et al.* (2018) pada bawang bombay menunjukkan jumlah daun per tanaman, panjang daun, ketebalan daun, diameter batang semu, diameter umbi dan tinggi umbi, panjang leher umbi, persentase tanaman berbunga, berat umbi segar menunjukkan efek langsung positif pada hasil total umbi dan dapat digunakan sebagai kriteria seleksi dalam program perbaikan bawang untuk kondisi di lokasi Chhattisgarh.

Karakter panjang daun selain berpengaruh langsung terhadap berat basah umbi per hektar, terdapat nilai pengaruh tidak langsung yang tinggi di semua lokasi, yaitu melalui tinggi tanaman di Pacet (0,7664), Samarang (0,8137) dan Lembang (0,9469); tinggi batang semu di Pacet (0,7600), Samarang (0,5291) dan Lembang (0,4226); dan berat basah umbi per rumpun di Pacet (0,6443), Samarang (0,5242). Tinggi tanaman dan tinggi batang semu merupakan karakter pertumbuhan, jadi dengan meningkatnya karakter ini akan meningkatkan pula karakter panjang daun yang selanjutnya akan meningkatkan hasil umbi basah per hektar. Analisis jalur penting untuk mengidentifikasi sifat-sifat yang paling berpengaruh terhadap hasil untuk praktek seleksi tidak langsung (Sendek *et al.* 2009).

Pengaruh sisa dari pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap hasil umbi basah per hektar di lokasi Pacet, Samarang, dan Lembang masing-masing 0,3899; 0,4882; dan 0,2850. Hal ini menunjukkan kontribusi ke 16 karakter pertumbuhan, komponen hasil dan hasil terhadap hasil umbi kering per hektar masing-masing setiap lokasi adalah 61,01%; 51,18%; dan 71,50%. Sisanya merupakan kontribusi dari faktor lain (Seesang *et al.*, 2013). Nilai sisa yang rendah menunjukkan bahwa, sebagian besar karakter komponen penting yang berkontribusi terhadap hasil dimasukkan dalam penelitian ini. (Raghuwanshi *et al.* 2016). Tetapi jika nilai sisa tinggi menunjukkan bahwa beberapa karakter yang tidak dipertimbangkan dalam penelitian ini berkontribusi terhadap karakter dependen (Seesang *et al.*, 2013).

5. Kesimpulan

Karakter panjang daun merupakan karakter yang berkorelasi positif sangat nyata dan memiliki pengaruh langsung positif sangat tinggi terhadap hasil umbi basah per hektar di seluruh lokasi pengujian di dataran tinggi. Seleksi bawang merah untuk meningkatkan hasil umbi basah per hektar di dataran tinggi dapat dilakukan melalui karakter pertumbuhan yaitu panjang daun.

6. Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian yang telah membiayai kegiatan ini melalui DIPA Balitsa TA.2019 dengan nomor kegiatan 1804.212.051.A.4. Dan seluruh pihak yang telah membantu kegiatan ini.

7. Pernyataan Konflik Kepentingan (Declaration of Conflicting Interests)

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini (*The authors have declared no potential conflicts of interest concerning the study, authorship, and/or publication of this article*).

8. Daftar Pustaka

- Basha DR, Lakshmi LM. 2018. Correlation and Path Coefficient Analysis for Some Yield and Related Traits in onion (*Allium cepa* L.) Genotypes. *J Int J Pure App Biosci*. 6(5):1249–1254.
- Board JE, Kang MS, Harville BG. 1997. Path Analyses Identify Indirect Selection Criteria for Yield of Late-Planted Soybean. *Crop Sci*. 37(3):879–884.
- Degewione A, Alamerew S, Tabor G. 2011. Genetic Variability and Association of Bulb Yield and Related Traits in Shallot (*Allium cepa* Var. *Aggregatum* DON.). *Ethiopia. Int J Agric Res*. 6(7):517–536.
- Dewangan SR, Sahu GD. 2014. Genetic Variability, Correlation and Path coefficient Analysis of Different Kharif Onion Genotypes in Chhattisgarh Plains. *Agric Sci Dig*. 34(3):233–236.
- Dewey DR, Lu KH. 1959. A Correlation and Path-Coefficient Analysis of Components of Crested Wheatgrass Seed Production. *Agron J*. 51(9):515–518.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2020. Database varietas terdaftar hortikultura. www.varietas.net/dbvarietas/.
- Hanci F, Gokce AF. 2016. Genetic Diversity Evaluations in Turkish Onion (*Allium cepa* L.) Genotypes: Principal Component Analyses (PCA) for Breeding Strategies. *Acta Hortic*. 1143:227–234.
- Hanci F, Gokce AF. 2018. Path and Correlation Analysis in Turkish Onion Accessions for Soluble Solid Contents. *J Res Agric Anim Sci*. 5(2):18–22.
- Hidayat Y, K MH, Amien S, Siregar IZ. 2011. Pendugaan Parameter Genetik, Korelasi Antar Karakter Fenotipik serta Hubungan Kekerabatan Genetik Populasi Bibit Surian (*Toona sinensis* Roem). *Ind J Appl Sci*. 1(1):51–63.
- KementrianPertanian. 2020. Produktivitas, luas lahan, dan produksi bawang merah menurut provinsi, Tahun 2015-2019. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>.
- Mesenbet Z, Walle T. 2018. Character Association and Path Analysis in Onion (*Allium cepa* L.) for Yield and Its Attributes. *J Biol Agric Healthc*. 8(17):16–20.
- Miftahorrahman, Sulistyowati E. 2015. Analisis Heritabilitas dan Sidik Lintas Karakter Vegetatif dan Generatif Kelapa Genjah Salak pada Tiga Sistim Persilangan. *Buletin Palma*. 16(1):93–103.
- Mulyani PT, Waluyo B. 2020. Analisis Korelasi antara Karakter Komponen Hasil dengan Hasil pada Beberapa Genotipe Semangka (*Citrullus lanatus*). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 4(1):41–48.
- Novrika D, Herison C, Fahrurrozi. 2016. Korelasi Antar Komponen Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif dengan Hasil pada Delapan Belas Genotipe Gandum di Dataran Tinggi. *Akta Agrosia*. 19(2):93–103.
- Priyanto SB, Azrai M, Syakir M. 2018. Analisis Ragam Genetik, Heritabilitas, dan Sidik Lintas Karakter Agronomik Jagung Hibrida Silang Tunggal. *Inform Pertan*. 27(1):1–8.
- Putrasamedja S. 2010. Pengujian beberapa klon bawang merah dataran tinggi. *J Pembang Pedesaan*. 10(2):86–92.
- Putri SR, Ashari S. 2019. Analisis Sidik Lintas antara Sifat Fenotipe Komponen Hasil terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J Produksi Tanam*. 7(10):1943–1950.
- Raghuwanshi OS, Jain PK, Sengupta SK, Dangi AS, Verma NR, Prajapati S. 2016. Correlation and Path Analysis Study in Diverse Onion (*Allium cepa* L.) Genotypes. *Asian J Hortic*. 11(1):19–24.

Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Pertumbuhan dan Komponen Hasil terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa* L. Var *Aggregatum*) di Dataran Tinggi

- Rawdhah Q, Adiredjo AL, Baswarsiati. 2019. Analisa Regresi dan Korelasi terhadap Beberapa Karakter Agronomi pada Varietas-Varietas Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*). *J Produksi Tanam*. 7(1):115-120.
- Sahu K, Sharma PK, Dixit A, Nair SK. 2018. Correlation and Path Coefficient Analysis in Kharif Onion (*Allium cepa* L.) Genotypes for Chhattisgarh Plains. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*.(6):256-263.
- Seesang J, Sripicchitt P, Somchit P, Sreewongchai T. 2013. Genotypic Correlation and Path Coefficient for Some Agronomic Traits of Hybrid and Inbred Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars. *Asian J Crop Sci*. 5(3):319-324. doi:10.3923/ajcs.2013.319.324.
- Sendek F, Tefera H, Tsadik KW. 2009. Correlation and Path Analysis in Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker.) Genotypes. *East African J Sci*. 3(1):55-60.
- Singh RK, Chaudhary BD. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. New Delhi. Kalyani Publisher. 304p:
- Singh S, Ahmed N, Lal S, Amin A, Amin M, Ganie S, Jan N. 2013. Character Association and Path Analysis in Garlic (*Allium sativum* L) for Yield and Its Attributes. *SAARC J Agric*. 11(1):45-52.
- Solanki P, Jain PK, Prajapati S, Raghuwanshi N, Khandait RN, Patel S. 2015. Genetic Analysis and Character Association in Different Genotypes of Onion (*Allium cepa* L.). *Int J Agric Environ Biotechnol*. 8(4):783-793.
- Visalakshi M, Porpavai C, Pandiyan M. 2018. Correlation and Path Coefficient Analysis of Yield and Yield Associated Traits in Small Onion. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 7(7):3065-3072.
- Wahyu Y, Samosir AP, Budiarti SG. 2013. Adaptabilitas Genotipe Gandum Introduksi di Dataran Rendah. *Bul Agrohorti*. 1(1):1.