

Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Unsur Hara Pada Dua Varietas Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Effect of Inorganic Fertilizer Type on Growth and Nutrient Uptake in Two Varieties of Garlic (*Allium sativum* L.)

Grenandio Harsa Gutama^{1*)}, Sulastri Ningsih², Anna Satyana Karyawati¹

¹⁾ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

²⁾ PT. Bisi International Jawa Timur

Jl. Abdul Manan Wijaya, Krajan, Ngroto, Kec. Pujon, Malang, Jawa Timur

*) Email: grenandio.harsa@gmail.com

ABSTRAK

Bawang putih adalah tanaman bawang terpenting kedua di dunia setelah bawang Bombay. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura pada tahun 2018, menunjukkan bahwa produksi bawang putih pada tahun 2017 adalah sebesar 19.510 ton, namun nilai produksi tersebut masih belum dapat memenuhi permintaan yang ada. Penyebab rendahnya produksi bawang putih adalah teknik budidaya yang kurang optimal, serangan penyakit dan kualitas bibit yang rendah. Produksi bawang putih dapat ditingkatkan dengan memenuhi kebutuhan unsur hara secara tepat waktu dan tepat jumlah, sehingga diperlukan informasi tentang serapan aktual setiap nutrisi yang dibutuhkan tanaman bawang putih. Penelitian dilaksanakan di *green house* PT BISI International Tbk, Pujon. Bahan yang digunakan dua varietas bawang putih. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama varietas yaitu, Lumbu Putih, dan Geol. Faktor kedua adalah jenis pupuk anorganik, Pupuk NPK, Pupuk Majemuk (KNO₃, ZA, KP), Pupuk AB Mix. Parameter pertumbuhan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar, bobot kering, bobot umbi, dan serapan unsur hara (Nitrogen & Fosfor). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka di uji

lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa tidak ada interaksi antara varietas bawang putih dengan jenis pupuk anorganik. Serapan hara pada perlakuan varietas lumbu putih dapat memberikan hasil yang lebih unggul dibandingkan varietas geol. Penggunaan jenis pupuk AB mix meningkatkan serapan hara nitrogen dan fosfor serta menghasilkan pertumbuhan dan bobot umbi yang lebih baik.

Kata Kunci: Bawang Putih, Pupuk, Anorganik, Serapan, Varietas.

ABSTRACT

Garlic is the second most important onion crop in the world. Based on data from the Directorate General of Horticulture in 2018, it shows garlic production in 2017 was 19,510 tonnes, but production value is still unable to meet the existing demand. The causes of low garlic production are inappropriate cultivation techniques, disease attacks and low seed quality. Garlic production can be increased by meeting nutrient needs in a timely manner and in the right amount, so information is needed about the actual uptake of each nutrient needed by garlic plants. The research was conducted at the green house of PT BISI International Tbk, Pujon. The ingredients use 2 garlic varieties. The design use factorial completely randomized design with 2 factors. The first factor of variety,

Lumbu Putih, and Geol. The second factor of inorganic fertilizer, NPK fertilizer, compound fertilizer (KNO_3 , ZA, KP), AB Mix fertilizer. Growth parameters include plant length, number of leaves, leaf area, fresh weight, dry weight, weight loss and nutrient uptake (Nitrogen & Phosphorus). Observation data were analyzed using analysis of variance. If the results show a significant effect, then further test use Least Significant Difference test. The results showed that there was no interaction between garlic varieties and inorganic fertilizers. Nutrient uptake in the treatment of Lumbu Putih varieties can provide superior results than geol varieties. The use of AB mix fertilizers increased nutrient uptake of nitrogen and phosphorus and resulted in better growth and tuber weight.

Keyword: Garlic, Fertilizer, Inorganic, Uptake, Varieties

PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu tanaman umbi yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi tanaman bawang terpenting kedua di dunia setelah bawang bombay. Bawang putih memiliki senyawa yang mengandung *allicin* dan *scordinin*. Senyawa tersebut memberikan aroma dan rasa khas, serta mampu meningkatkan daya tahan tubuh (Moutia *et al.*, 2018). Data Direktorat Jenderal Hortikultura pada tahun 2018, menunjukkan bahwa produksi bawang putih pada tahun 2017 adalah sebesar 19.510 ton. Namun, nilai produksi tersebut masih belum dapat memenuhi tingkat konsumsi bawang putih, sehingga perlu dilakukan impor bawang putih. Penyebab rendahnya produksi bawang putih adalah teknik budidaya yang kurang optimal, serangan penyakit dan kualitas bibit yang rendah (Sasi, 2016). Faktor penyebab lainnya adalah rendahnya kesuburan tanah yang dapat menurunkan produksi bawang putih. Peningkatan produksi bawang putih dapat diupayakan melalui penerapan teknik budidaya yang tepat, yaitu dengan aplikasi pemupukan yang sesuai (Putra, 2013).

Produksi bawang putih dapat ditingkatkan dengan memenuhi kebutuhan unsur hara secara tepat waktu dan tepat jumlah, sehingga diperlukan informasi tentang serapan aktual setiap nutrisi yang dibutuhkan tanaman bawang putih (Bo *et al.*, 2016). Beberapa penelitian tentang bawang putih telah dilakukan hanya mengkaji tentang dosis pemupukan, serta pengaruh unsur hara, namun tidak mempelajari serapan masing-masing jenis unsur hara. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui serapan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman bawang putih pada setiap tahap pertumbuhan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai April 2020 di *green house* PT. BISI International Tbk yang berlokasi di Pujon, Batu, Jawa Timur dengan ketinggian 1050 mdpl dengan suhu rata-rata 20 °C. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* ukuran 20 cm x 20 cm, gelas ukur, gembor, meteran, alat tulis, kamera, jangka sorong, timbangan analitik, oven, dan kertas label. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, arang sekam dan *cocopeat* sebagai media tanam dan bahan tanam berupa bawang putih 2 varietas yaitu Lumbu Putih dan Geol. Pupuk NPK, pupuk majemuk, pupuk ABmix. Serta furadan dengan bahan aktif karbofuran 3% dan fungisida Antracol.

Metode rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL-F) dengan dua faktor yang diulang sebanyak empat kali. Setiap ulangan terdapat 6 kombinasi perlakuan sehingga didapatkan 24 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 20 tanaman dengan total tanaman 480 tanaman.

Variabel pengamatan yang diamati adalah panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot umbi, dan serapan unsur hara (N & P). Analisis data menggunakan sidik ragam ANOVA dan jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata maka di uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap panjang tanaman bawang putih pada umur 20-120 hst. Perbedaan varietas tidak memberikan pengaruh nyata, namun jenis pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman bawang putih pada umur 20, 40, 100 dan 120 hst. Menurut Anjani *et al* (2019) karakter panjang tanaman antara lumbu putih dengan geol tidak berbeda nyata, sedangkan hasil rata-rata panjang tanaman bawang putih geol lebih besar daripada lumbu putih. Karakter panjang tanaman lumbu putih dengan geol tidak banyak dipengaruhi oleh faktor genetik, namun dapat dipengaruhi faktor eksternal seperti suhu dan cuaca. Pemberian pupuk AB mix dalam bentuk cair yang langsung memberikan dampak terhadap pertumbuhan panjang tanaman bawang putih, berbeda dengan pupuk NPK dan pupuk majemuk (KNO_3 , ZA, KP) yang media pupuknya masih padat (granul), sehingga penyerapan hara dengan pertumbuhannya terhambat. Menurut firmansyah (2013) pengaruh faktor pupuk berpengaruh nilai serapan N pada tanaman dan sifat pupuk N mudah menguap sehingga pasokan hara untuk tanaman tidak terserap secara optimal.

Jumlah Daun & Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap jumlah daun (tabel 2) dan luas daun (tabel 3) bawang putih pada umur 20-120 hst. Perlakuan varietas bawang putih menunjukkan tidak berbeda nyata pada jumlah daun dan luas daun. Hal ini terjadi karena setiap varietas bawang putih memiliki penampilan yang berbeda. Menurut Desti (2018), hasil jumlah daun yang berbeda disebabkan tiap genotip mempunyai gen yang berbeda. Pertumbuhan pada jumlah daun selaras dengan pertumbuhan panjang tanaman, bila semakin besar panjang tanaman maka jumlah daun akan meningkat. Pada perlakuan pupuk menunjukkan hasil yang berbeda nyata, baik itu jumlah daun maupun luas daun. Pemberian pupuk AB mix memberikan pengaruh jumlah yang lebih besar dari pupuk NPK dan pupuk majemuk (KNO_3 , ZA, KP). Media pupuk NPK dan pupuk majemuk menggunakan media padat (granul) sedangkan pupuk AB mix menggunakan media cair, sehingga pelepasan larutan langsung diserap oleh tanaman. Menurut Laksono (2020) pupuk AB mix merupakan pupuk anorganik yang bersifat *fast release* dan mengandung unsur makro dan mikro esensial yang mampu diserap tanaman dengan cepat sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Panjang Tanaman Dua Varietas Bawang Putih dan Jenis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada Umur Tanaman					
	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst	100 hst	120 hst
Varietas						
Lumbu Putih	15,92	26,90	35,10	35,49	38,83	36,22
Geol	16,39	28,69	37,13	35,71	37,72	34,98
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Anorganik						
NPK	13,88 a	20,88 a	35,98	33,35	35,49 a	31,08 a
Majemuk (KNO_3 , ZA, KP)	13,68 a	27,16 b	32,80	34,16	35,69 a	31,88 a
AB Mix	20,99 b	35,65 c	39,55	39,29	43,64 b	43,83 b
BNT 5%	3,36	3,52	tn	tn	2,77	3,43

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Dua Varietas Bawang Putih dan Jenis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Tanaman					
	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst	100 hst	120 hst
Varietas						
Lumbu Putih	1,33	3,79	4,58	4,50	4,33	4,54
Geol	1,42	4,04	5,04	4,54	4,58	4,46
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Anorganik						
NPK	1,13 a	3,00 a	4,50 a	4,13 a	4,06 a	4,19 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	1,06 a	4,00 b	4,56 a	4,38 a	4,31 a	4,25 a
AB Mix	1,94 b	4,75 c	5,38 b	5,06 b	5,00 b	5,06 b
BNT 5%	0,26	0,65	0,63	0,65	0,48	0,49

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Dua Varietas Bawang Putih dan Jenis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun pada Umur Tanaman					
	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst	100 hst	120 hst
Varietas						
Lumbu Putih	6,27	14,74	14,43	19,03	33,73	30,50
Geol	7,35	16,04	16,75	20,41	32,79	28,32
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Anorganik						
NPK	5,66 a	14,30 a	14,45 a	17,49 a	29,78 a	25,05 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	5,84 a	12,84 a	12,07 a	16,49 a	27,39 a	25,33 a
AB Mix	8,94 b	19,03 b	20,26 b	25,18 b	39,48 b	37,84 b
BNT 5%	1,43	2,43	2,94	4,04	5,95	3,40

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Bobot Segar & Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman bawang putih. Perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman dan jenis pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman. Berdasarkan jumlah berat segar nilai terbesarnya dimiliki oleh varietas geol, dan hasil berat kering terbesar pada varietas lumbu putih. Perbedaan jumlah bobot isi lumbu putih lebih besar daripada geol. Perbedaan bobot isi dikarenakan bobot umbi lumbu putih lebih besar. Perbedaan biomassa umbi ini dapat terjadi dikarenakan adanya pengaruh perbedaan penyerapan nutrisi dan serapan hara yang terjadi pada

masing-masing perlakuan. Berdasarkan penelitian Anjani et al., (2019) hasil analisis karakter bawang putih pada berat basah dan diameter umbi bawang geol lebih besar dibandingkan lumbu putih, perbedaan hasil disebabkan beberapa faktor seperti genotip dan lingkungan. Penyerapan hara pada varietas geol hanya membentuk ukuran umbi, sedangkan varietas lumbu putih dapat meningkatkan isi dari umbi bawang putih. Unsur hara N memiliki pengaruh dalam produktivitas dan kualitas bawang putih juga penyediaan N yang memadai meningkatkan bobot kering umbi tanaman bawang putih (Santos 2016). Penyerapan N, P, dan K yang diserap tanaman berhubungan erat dengan bobot kering. Dengan meningkatnya serapan hara dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Sumarni et al., 2012).

Tabel 4. Bobot Segar dan Bobot Kering Bawang Putih

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
Varietas		
Lumbu Putih	66,94	27,53 b
Geol	67,23	20,25 a
BNT 5%	tn	3,92
Pupuk Anorganik		
NPK	59,30 a	22,79 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	65,94 a	19,33 a
AB Mix	76,02 b	29,55 b
BNT 5%	12,29	4,80

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Bobot Umbi

Hasil analisis ragam tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap bobot umbi bawang putih. Demikian juga perlakuan varietas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi, akan tetapi jenis pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot umbi bawang. Perbedaan hasil pupuk AB mix lebih besar daripada pupuk NPK dan pupuk majemuk, dikarenakan penyerapan unsur hara yang tinggi pada proses pertumbuhan tanaman yang terus meningkat hingga perkembangan umbi dan biomasa tanaman. Menurut Wahyudi (2014) Ketersediaan unsur N, P dan K yang terjadi pada laju pertumbuhan yang nyata dan secara morfologis masing-masing organ pertumbuhan tanaman menuju pencapaian ukuran maksimal kemudian menurun pada fase generatif.

Serapan Hara Nitrogen (N)

Hasil analisis ragam tabel 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap serapan unsur hara nitrogen pada tanaman bawang putih umur 20-120 hst. Perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata pada umur 20 hst, 100 hst dan perlakuan jenis pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap serapan unsur N bawang putih pada umur 100 hst dan 120 hst. Unsur hara yang diperoleh tanaman dari media tanam dan lingkungan tumbuhnya sangat dibutuhkan

dalam proses pengisian umbi terutama unsur Nitrogen. Unsur N diserap oleh tanaman selama masa pertumbuhan sampai dengan pematangan. Unsur N diperlukan tanaman untuk sintesis protein. Apabila unsur N terpenuhi, maka pembentukan klorofil, sintesa protein dan pembentukan sel-sel baru dapat dicapai sehingga mampu menambah besar umbi (Supriadi, 2017). Peningkatan serapan N dan P selaras dengan peningkatan pengaplikasian pupuk N dan P, yang hasilnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan penyerapan yang efektif (Shiferaw et al., 2013).

Serapan Hara Fosfor (P)

Hasil analisis ragam tabel 7 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan jenis pupuk anorganik terhadap serapan unsur P pada tanaman bawang putih umur 20-120 hst. Perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata pada umur 20 hst, 120 hst dan perlakuan jenis pupuk anorganik memberikan pengaruh nyata terhadap serapan unsur N bawang putih pada umur 60 dan 120 hst. Nilai serapan P pada seluruh perlakuan mengalami peningkatan serapan sejalan dengan bertambahnya umur tanaman. Unsur P dibutuhkan oleh tanaman bawang untuk pembentukan dan perkembangan akar sehingga proses penyerapan air dan unsur hara berjalan dengan baik. Unsur P merupakan unsur yang sangat penting untuk pembentukan dan perkembangan umbi pada tanaman bawang putih (Supriadi, 2017). Serapan unsur P yang paling rendah

ditunjukkan oleh perlakuan varietas Lumbu Putih dengan penggunaan pupuk NPK.

Tabel 5. Bobot Umbi Bawang Putih

Perlakuan	Bobot Umbi (g)
Varietas	
Lumbu Putih	41,97
Geol	36,20
BNT 5%	tn
Pupuk Anorganik	
NPK	39,23 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	33,99 a
AB Mix	44,05 b
BNT 5%	7,78

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Tabel 6. Rata-rata Serapan Unsur Hara Nitrogen Dua Varietas Tanaman Bawang Putih dan Jenis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Serapan N (%) pada Umur Tanaman					
	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst	100 hst	120 hst
Varietas						
Lumbu Putih	0,12 a	0,32	0,24	0,29	0,36 b	0,62
Geol	0,19 b	0,29	0,22	0,35	2,68 a	0,59
BNT 5%	0,05	tn	tn	tn	0,08	tn
Pupuk Anorganik						
NPK	0,11	0,30	0,21	0,31	0,27 a	0,47 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	0,17	0,27	0,21	0,32	0,29 a	0,51 a
AB Mix	0,17	0,35	0,28	0,33	0,39 b	0,83 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	0,09	0,10

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

Tabel 7. Rata-rata Serapan Unsur Hara Fosfor Dua Varietas Tanaman Bawang Putih dan Jenis Pupuk Anorganik pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst	100 hst	120 hst
Varietas						
Lumbu Putih	0,005 a	0,014	0,027	0,026	0,035	0,39 a
Geol	0,007 b	0,013	0,029	0,028	0,037	4,57 b
BNT 5%	0,001	tn	tn	tn	tn	0,006
Pupuk Anorganik						
NPK	0,005	0,014	0,026 a	0,027	0,033	0,039 a
Majemuk (KNO ₃ , ZA, KP)	0,007	0,012	0,028 a	0,024	0,032	0,036 a
AB Mix	0,006	0,014	0,030 b	0,030	0,043	0,054 b
BNT 5%	tn	tn	0,003	tn	tn	0,008

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%, tn : tidak nyata

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan bahwa perlakuan varietas lumbu putih memiliki pertumbuhan & hasil lebih baik dibandingkan varietas geol. Serapan hara pada perlakuan varietas lumbu putih dapat memberikan hasil yang lebih unggul dibandingkan varietas geol. Penggunaan jenis pupuk AB mix meningkatkan serapan hara nitrogen dan fosfor serta menghasilkan pertumbuhan dan bobot umbi yang lebih baik dibandingkan jenis pupuk anorganik yang lain (NPK dan pupuk majemuk-KNO₃, ZA, KP).

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, E.D., Baswarsiati, Damanhuri. 2019.** Uji Daya Hasil Beberapa Varietas dan Aksesori Bawang Putih (*Allium sativum* L.) di Ngantang Kabupaten Malang. Departement of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University. *Jurnal Produksi Tanaman* 7 (12)
- Bo, L., Zhang, Y., Li, Y., Luo, J., Sun, M., Zhong, Z., Jing, Y. 2016.** Effective Use of Nitrogen Fertilisers for Growing Garlic. Institute of Agricultural Resources and Environment, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, China. pp 254-259
- Desti, Z., H. 2018.** Keragaan Tiga Varietas Unggul Bawang Putih (*Allium sativum* L.) di Dua Lokasi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. pp 40-47
- Firmansyah, I., Sumarni, N. 2013.** Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *Journal. Horticulture*. 23 (4)
- Laksono, R.A. 2020.** Pengujian Efektivitas Jenis Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Produksi Bunga (*Brassica oleracea* L. var. Botryis, subvar. Cauliflora DC) Kultivar Mona F1 pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Kultivasi* 19 (1)
- Putra, A.G.G., 2013.** Kajian Aplikasi Dosis Pupuk ZA dan Kalium Pada Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Journal Ganec Swara*. 7 (2).
- Santos, L.P.D.D, Cunha, M.L.P., Clemente, J.M., Oliveira, T.F., Maria, P.D.A., Assuncao, N.S., Angelo, L.D.A. 2016.** Recovery Efficiencies of Nitrogen, Phosphorus and Potassium of the Garlic Crop. *Journal of Plant Nutrition*. 40 : 1-23.
- Sasi, A.N., 2016.** Pengaruh Waktu Pembenaman Pupuk Hijau dan Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Hasil Bawang Putih Siung Tunggal (*Allium sativum* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1 (2) 81-84
- Shiferaw, D.G., Niggussie, Dechassa R., Kebele Woldetsadik, Getachew Tabor and Sharma J.J. 2013.** Growth and Nutrient Content and Uptake of Garlic (*Allium sativum* L.) as Influence by Different Types of Fertilizer and Soil. *Journal Science. Technology. Arts Research*. 2(3) : 35-50
- Sumarni, N., Rosliani, R, dan Basuki, RS. 2012.** Respons Pertanian, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *Journal horticulture*. 22(4):366-375.
- Wahyudi, A., Zulqarnida, M., Widodo, S. 2014.** Aplikasi Pupuk Organik dan Anorganik dalam Budidaya Bawang Putih Varietas Lumbu Hijau. Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung. 237-244