

Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Terhadap Aplikasi Pupuk Majemuk NPK Dan Micronutrien Growmore

Sri Hartatik*, Sandhy Putra Asmawan

Universitas Jember

e-mail: *srihartatik.faperta@unej.ac.id

ABSTRAK

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia dan dibutuhkan sepanjang waktu. Budidaya pakcoy dengan sistem hidroponik, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil tanaman pakcoy. Tujuan dari percobaan ini yaitu untuk mengetahui kombinasi pupuk terbaik antara aplikasi unsur makro dan mikro dari pupuk majemuk NPK dan Mikronutrien Growmore. Percobaan dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2021 di Kecamatan Turen, Malang. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan diulang tiga kali. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk NPK terdiri dari 3 taraf yaitu P1, P2 dan P3. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk micronutrient Growmore Solube Mix terdiri dari 3 taraf yaitu M0, M1, M2. Pertumbuhan dan hasil tanaman dinilai dari variabel tinggi tanaman, jumlah daun, rata-rata luas daun, berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat basah akar dan berat kering akar. Seluruh variabel pengamatan dianalisis menggunakan uji F, dan perbedaan dari setiap perlakuan dan atau interaksi antar perlakuan diuji dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95 persen. Hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Growmore Solube Micromix terhadap tinggi tanaman. Kombinasi pupuk NPK dengan konsentrasi 758 ppm dan mikronutrien Growmore 50 ppm memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman (17,97 cm). Pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 553 ppm cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Sementara itu, konsentrasi pupuk mikronutrien Growmore 50 ppm, cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

Kata kunci : Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Pupuk NPK, Pupuk Growmore Solube Mix.

ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) is a vegetable that is favored by the people of Indonesia and is needed all the time. Pakcoy cultivation with a hydroponic system is expected to increase the quality and quantity of pakcoy plant yields, however. The purpose of this experiment is to determine the best combination of fertilizers between the application of macro and micro elements of NPK compound fertilizer and Micronutrient Growmore. The experiment was carried out from June to July 2021 in Turen District, Malang. The experiment used a factorial completely randomized design with 2 factors and was repeated three times. The first factor is the concentration of NPK fertilizer consisting of 3 levels, namely P1, P2 and P3. The second factor is the concentration of Micronutrient Growmore Solube Mix fertilizer consisting of 3 levels, namely M0, M1, M2. Plant growth and yield were assessed from the variables of plant height, number of leaves, average leaf area, wet weight of crown, dry weight of crown, wet weight of roots and dry weight of roots. All observational variables were analyzed using the F test, and differences in each treatment and/or interactions between treatments were tested using Duncan's Multiple Range Test with a confidence level of 95 percent. The results obtained indicate that there is a very significant interaction between the application of NPK Fertilizer and Growmore Solube Micromix Fertilizer on plant height. The combination of NPK fertilizer with a concentration of 758 ppm and Micronutrient Growmore 50 ppm gave the best results at plant height (17.97 cm). The application of NPK fertilizer with a concentration of 553 ppm tends to give better results than other treatments. Meanwhile, the concentration of 50 ppm Growmore micronutrient fertilizer tends to give better results than other treatments.

Keywords: Pakcoy (*Brassica rapa L.*). NPK Fertilizer, Growmore Solube Micromix

PENDAHULUAN

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia, berasal dari China dan termasuk dalam keluarga *Brassica* serta berada pada satu genus dengan sawi putih (petsai) dan sawi hijau (Sarido dan Junia, 2017). Tanaman pakcoy mengandung banyak vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia (Apriyanti dan Rahimah, 2016).

Produktivitas tanaman sawi di Jawa Timur dalam 5 tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2016 produktivitas tanaman sawi mencapai 10,38 ton/ha, dan meningkat menjadi 11,56 ton/ha, 11,80 ton/ha, 12,27 ton/ha masing-masing pada tahun 2017, 2018 dan 2019. Namun demikian, pada tahun 2020 produksi sawi tercatat terjadi penurunan sebesar 1,82 ton/ha menjadi 12,05 ton/ha (BPS Jatim, 2020).

Tanaman pakcoy dapat dibudidayakan di lahan sawah maupun dengan sistem hidroponik. Budidaya tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik merupakan satu usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pakcoy yang tinggi sepanjang tahun. Tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan baik bila didukung dengan pemberian nutrisi yang baik yang mengandung hara makro dan mikro. Unsur hara makro pada budidaya sawi dengan hidroponik dapat di penuhi dengan NPK, sementara unsur hara mikro dapat tersedia dengan pemberian mikronutrien. Penggunaan air dan nutrisi tanaman dalam hidroponik berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Nutrisi yang diberikan dalam budidaya harus mengandung kelengkapan unsur yang diserap oleh tanaman. budidaya sayuran daun secara hidroponik pada umumnya menggunakan AB *mix* sebagai larutan hara. Akan tetapi, harga jual AB *mix* yang masih tinggi membuat biaya produksi meningkat (Sembiring dan Maghfoer, 2018).

Penggunaan pupuk majemuk dapat dilakukan dalam sistem hidroponik sebagai pengganti Larutan AB Mix dengan konsentrasi N yang disetarakan dengan larutan hara AB Mix (Nugraha dan Susila, 2015). Pada system hidroponik, pupuk makro maupun mikro harus disediakan pada konsentrasi dan dosis yang tepat. Pemenuhan unsur hara makro dan mikro dapat dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa jenis dan asal pupuk.

Beberapa peneliti telah mencoba melakukan percobaan kombinasi pupuk untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi pakcoy pada sistem budidaya hidroponik. Lilian dan Hendri (2021), menggunakan campuran NPK Phonska dan pupuk cair hantu dengan sistem hidroponik media padat, Sementara itu kombinasi media tanam dan macam pupuk organik telah dilaporkan dapat meningkatkan produksi pakcoy, antara lain oleh Koesriharti dan Annisa (2016), Irfan Hakim dan Andriani (2021), Wayan Merta dan Raksun (2021). Dengan demikian, penggunaan kombinasi pupuk NPK dan micronutrien Growmore pada konsentrasi yang berbeda pada budidaya pakcoy dilakukan untuk memperoleh kombinasi perlakuan terbaik dalam menghasilkan produksi pakcoy terbaik.

METODOLOGI

Percobaan dilakukan pada bulan Juni sampai bulan Juli tahun 2021 di desa Sanan Rejo, Kecamatan Turen Kabupaten Malang. Bahan yang dipergunakan meliputi tanaman pakchoi varietas Nauli, pupuk NPK (16;16;16) , pupuk Growmore Soluble Micro Mix dan peralatan hidroponik.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial 3x3 dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu penggunaan pupuk majemuk NPK dengan konsentrasi P1= 553 ppm, P2=758 ppm dan P3 = 987 ppm. Faktor kedua adalah pemberian pupuk Micronutrien dengan masing-masing taraf 0, 50 ppm dan 100 ppm untuk M0, M1 dan M2.

Penanaman dilakukan dengan sistem hidroponik. Pemindahan bibit dilakukan pada saat bibit berumur 10 hari setelah semai (rata-rata memiliki daun 4 helai) (Herwibowo dan Budiana, 2014). Pemupukan dilakukan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Pembuatan larutan stok dilakukan agar pelaksanaan percobaan lebih teliti dan pengocokan pada media tanam dilakukan untuk menghindari pengendapan pupuk yang dipergunakan.

Pemeliharaan tanaman terhadap gangguan OPT dilakukan mulai saat pemindahan bibit hingga panen. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Respon tanaman terhadap aplikasi pemupukan dinilai dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah tajuk, berat akar, berat kering tajuk dan berat kering akar.

Untuk mengetahui pengaruh dari setiap faktor yang dicobakan dan interaksinya diuji dengan uji ragam F. Uji lanjut dilakukan jika interaksi dan atau faktor tunggal yang dicobakan memberikan hasil uji yang nyata atau sangat nyata menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5 % (Steel and Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Ragam Seluruh Variabel Percobaan

Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dinilai dari variabel tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun pertanaman, berat basah tajuk per tanaman, berat basah akar pertanaman, berat kering oven tajuk pertanaman, dan berat kering oven akar pertanaman. Hasil analisis ragam dari seluruh variabel pengamatan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rangkuman F hitung seluruh variable pengamatan

No	Variabel Pengamatan	Nilai F hitung			KK
		Pupuk NPK (P)	Mikronutrien Growmore (M)	Interaksi (P x M)	
1	Tinggi Tanaman (cm)	8,62 **	5,89 *	2,43 *	5,95
2	Rata-rata Jumlah Daun (helai)	1,23 ns	0,37 ns	1,14 ns	10,21
3	Rata rata Luas Daun (cm ²)	2,35 ns	1,71 ns	0,43 ns	21,69
4	Berat Basah Tajuk (g)	16,47 **	7,77 *	2,68 ns	21,21
5	Berat Basah Akar (g)	2,88 ns	1,38 ns	0,83 ns	23,56
6	Berak Kering Tajuk (g)	7,59 **	2,15 ns	0,59 ns	13,62
7	Berat Kering Akar (g)	2,88 ns	1,38 ns	0,83 ns	19,05

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata; * = berpengaruh nyata dan **=berpengaruh sangat nyata

Tidak terdapat interaksi yang nyata dari seluruh variabel yang dicobakan kecuali pada variabel tinggi tanaman. Faktor Pupuk majemuk NPK menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada variabel tinggi tanaman, berat basah tajuk tanaman, dan berat kering oven tanaman, sedangkan pada variabel jumlah daun, luas daun, berat basah akar, dan berat kering akar menunjukkan pengaruh tidak nyata. Faktor tunggal pupuk mikronutrients growmore hanya berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan berat basah tajuk.

Respon Tanaman Pakcoy Terhadap Aplikasi Kombinasi Pupuk Majemuk NPK dan Mikronutrien Growmore

Interaksi antara Pupuk Majemuk NPK dan Mikronutrien berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Hasil pengamatan dari variabel tinggi tanaman ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penampilan Tinggi Tanaman pada Perlakuan Pupuk Majemuk NPK dan Mikronutrien Growmore

Pupuk Majemuk NPK	Mikronutrien Growmore			Rerata (cm)
	M0 (0 ppm)	M1(50 ppm)	M2(100 ppm)	
P1 (553 ppm)	17,3 a A	17,4 a A	16,87 a A	17, 19
P2 (758 ppm)	17,23 a AB	17,97 a A	15,4 a B	16,87
P3 (987 ppm)	14,2 b B	16,73 a A	15,23 a AB	15,39
Rerata (CM)	16,24	17,37	15,83	

Keterangan: Huruf kecil (vertikal) dan huruf kapital (horisontal). Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 persen.

Pada variabel tinggi tanaman, penggunaan pupuk NPK pada konsentrasi 758 ppm dan Mikronutrien 50 ppm memberikan hasil yang tertinggi yaitu 17,97 cm. Pertambahan tinggi tanaman terjadi diduga karena adanya pembelahan sel pada titik tumbuh apikal batang yang tersusun atas jaringan meristem. Jaringan meristem apikal akan mengalami pembelahan dan pembesaran sel, akan mendorong pertumbuhan batang ke atas dan ke samping (Utami dan Susila, 2016). Semua unsur yang terkandung di dalam nutrisi hidroponik merupakan unsur yang esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Masing masing unsur hara tersebut mempunyai peranan dalam metabolisme tumbuhan. Apabila unsur hara makro dan mikro tidak lengkap ketersediannya maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tertinggi pada suatu tanaman termasuk juga tanaman pakcoy terjadi pada fase pertumbuhan vegetatif (Rizal, 2017).

Respon Tanaman Pakcoy terhadap Aplikasi Pupuk Majemuk NPK

Perlakuan tunggal pupuk majemuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata pada variabel berat basah tajuk dan berat kering tajuk (Tabel 1). Nilai berat basah tajuk dan berat kering tajuk ditampilkan pada Tabel 3. Pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis 553 ppm (P1) memberikan hasil tertinggi yaitu 142,65 g dan 21,91 g masing-masing untuk berat basah tajuk dan berat kering tajuk. Sementara itu variabel pengamatan yang lain tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Respon Tanaman Pakcoy terhadap Aplikasi Pupuk Mikronutrien Growmore

Perlakuan tunggal pupuk Mikronutrien Growmore memberikan pengaruh yang nyata pada variabel berat basah tajuk (Tabel 1). Berat basah tajuk tertinggi disebabkan karena aplikasi pupuk Mikronutrien Growmore dengan konsentrasi 50 ppm (M1).

Tabel 3. Berat Basah dan Berat Kering Tajuk Tanaman Pakcoy Pada perlakuan Aplikasi Pupuk Majemuk NPK dan Mikronutrien

Perlakuan	Berat basah Tajuk (g)	Berat Kering Tajuk (g)
Konsentrasi Pupuk Majemuk NPK		
P1 (553 ppm)	142,65 a	21,91 a
P2(758 ppm)	130,15 a	20,34 ab
P3(987 ppm)	79,12 b	17,06 b
DMRT 5 %	42,672	4,621
Konsentrasi Mikronutrien Growmore		
M0 (0 ppm)	111,03 ab	19,46
M1(50 ppm)	142,91 a	21,21
M2(100 ppm)	97,98 b	18,63
DMRT 5 %	42,672	tn

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 persen.

Pengaruh aplikasi pupuk majemuk NPK dan pupuk Mikronutrien Growmore pada beberapa variabel pengamatan ditampilkan pada Tabel 4. Pupuk majemuk NPK cenderung memberikan hasil yang baik pada perlakuan P1 (553 ppm), sementara pupuk Mikronutrien Growmore cenderung memberikan hasil yang baik pada konsentrasi 50 ppm.

Hasil dari rerata berat basah tajuk tanaman pakcoy dipengaruhi oleh tinggi tanaman pakcoy karena penambahan tinggi tanaman berbanding lurus dengan penambahan berat basah tanaman. Menurut Sitorus dan Mudji (2019) Peningkatan bobot tanaman tentunya dipengaruhi oleh pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas tanaman. Parameter berat segar tanaman sejajar dengan berat keringnya. Berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa-senyawa yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida serta unsur hara yang telah diserap akar sehingga memberikan kontribusi terhadap pertambahan berat kering tanaman (Lakitan, 1996). Pemberian pupuk Majemuk berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata pada variabel berat kering tajuk tanaman. Meningkatnya nitrogen yang diserap oleh tanaman akan

berhubungan dengan peningkatan bobot kering, perbaikan perkembangan akar dan peningkatan ketersediaan N tanah (Prasetyo *et al*, 2018). Mengutip Istarofah (2017), dikarenakan metabolisme tanaman seperti fotosintesis dapat berlangsung dengan cepat, hasil dari fotosintesis dapat disimpan pada organ-organ tanaman.

4. Jumlah Daun, Rata-rata Luas Daun, Berat Basah Akar dan Berat Kering Akar Tanaman Pakcoy Pada perlakuan Aplikasi Pupuk Majemuk NPK dan Mikronutrien Growmore

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Rata-rata Luas Daun (cm ²)	Berat Basah Akar (g)	Berat Kering Akar (g)
Konsentrasi Pupuk Majemuk NPK				
P1 (553 ppm)	16,44	60,60	5,67	1,46
P2(758 ppm)	16,33	53,25	5,14	1,35
P3(987 ppm)	15,67	48,70	4,33	1,18
DMRT 5 %	tn	tn	tn	tn
Konsentrasi Mikronutrien Growmore				
M0 (0 ppm)	16,22	50,40	5,48	1,42
M1(50 ppm)	16,33	60,02	5,10	1,34
M2(100 ppm)	15,89	52,13	4,56	1,22
DMRT 5 %	tn	tn	tn	tn

Pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dibudidayakan dengan sistem hidroponik. Pakcoy hidroponik memiliki prospek untuk dikembangkan karena permintaan pasar dan harga yang tinggi dibandingkan jenis sawi-sawian lain (Sesanti dan Sismanto, 2016). Hasil analisis variabel jumlah daun tanaman pakcoy menunjukkan tidak ada interaksi antara pupuk majemuk dan mickonutrients.

Hasil analisis data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata dari variabel jumlah daun, rata-rata luas daun, berat basah akar dan berat kering akar karena perlakuan tunggal konsentrasi pupuk majemuk NPK maupun pupuk mikronutrien Growmore. Konsentrasi pupuk majemuk 553 ppm, cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan yang lainnya. Sementara itu konsentrasi pupuk mikronutrien Growmore 50 ppm cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan yang lainnya.

Santoso *et al.* (2019) mengemukakan bahwa unsur hara nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis, apabila proses fotosintesis berjalan dengan sempurna, maka pertumbuhan pada tanaman akan lebih baik. Selain itu menurut Wicaksono dkk (2019), rata-rata jumlah daun yang sama dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman tersebut yang mana jumlah daun dalam satu tanaman ditentukan oleh primordial tanaman

Parameter pengamatan luas daun menunjukkan besarnya hasil fotosintesis yang disimpan dan diproduksi oleh tanaman. Semakin lebar luas daun maka semakin banyak hasil asimilasinya, maka laju fotosintesisnya juga akan meningkat. Luas daun yang lebih lebar membuat tanaman lebih mudah menangkap sinar matahari, dan membuat translokasi hasil fotosintesis ke organ tanaman semakin besar (Ainina dan Aini, 2018).

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Growmore Solube Micromix terhadap tinggi tanaman. Kombinasi pupuk NPK dengan konsentrasi 758 ppm dan mikronutrien Growmore 50 ppm memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman (17,14 cm). Pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 553 ppm cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Sementara itu, konsentrasi pupuk mikronutrien Growmore 50 ppm, cenderung memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainina, A dan N.Aini. 2018. Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(8):1684-1693.
- Apriyanti R. N. dan D. S. Rahimah. 2016. *Akuaponik praktis*. Depok: Trubus Swadaya.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik hortikultura provinsi Jawa timur 2020*. Surabaya: BPS Jawa timur.
- Furoidah, N. 2018. Efektivitas Penggunaan AB Mix terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Sawi (*Brassica* sp). *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke-42 Tahun 2018*. 2(1):A.239-A.246.
- Herwibowo, K. dan N. S. Budiana. 2014. *Hidroponik Sayuran untuk Hobi dan Bisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Irfan Hakim, M. dan Andriani E. P. 2021. The Effect of Liquid Organic Fertilizer Concentration on Growth and Production of Pakcoy Mustard (*Brassica rapa* L.). *Procedia of Engineering and Life Science*, Vol. 1 No.1
- Istarofah, Z.S. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia Diversifolia*). *Bio-site*, 3(1): 39 – 46.
- Koesriharti and Annisa Istiqomah. 2016. Effect of Composition Growing Media and Nutrient Solution for Growth and Yield Pakcoy (*Brassica rapa* L. *Chinensis*) in Hydroponic Substrate *PLANTROPICA Journal of Agricultural Science* 1(1): 6-11
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Lilian, S. dan Hendri Y. 2021. Pengaruh Campuran NPK Phonska dan Pupuk Organik Cair Hantu Terhadap Produksi Pakcoy Sistem Hidroponik Media Padat . *Jurnal Pertanian Terpadu* 9(1): 95-104,
- Lingga, P. 2006. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Nugraha, R.U. dan Susila, A.D. 2015. Sumber Sebagai Hara Pengganti AB Mix Pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(1): 11-19.
- Prasetyo, H.P., Pata'dungan, Y.S., dan Isrun. 2018. Pengaruh pupuk kandang domba terhadap serapan nitrogen (N) tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada entisols lembah palu. *J. Agrotekbis*, 6 (4): 506-514.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *J. Sainmatika*. 14(1): 38-44
- Sarido, L. dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk.
- Sesanti N. R., dan Sismato. 2016 pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brassica rappa* L) pada dua sistem hidroponik dan empat jenis nutrisi. *Jurnal Kelitbang*. 4(1): 1-9.
- Sitorus, L and Mudji, S. 2019. Pengaruh Komposisi Ab Mix dan Biourine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Romaine (*Lactuca sativa* L.) Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(5): 843-850.

- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach. Singapore : McGraw-Hill.
- Utami N. R. dan A. D. Susila. 2015. Sumber sebagai hara pengganti ab mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 6(1):11.
- Wayan Merta, I. and A. Raksun. 2021. Growth response of bok choy (*Brassica rappa* l.) due to the different dose and times of giving bokashi, *J. Pijar MIPA*, Vol. 16 No.4: 542-546