

Pengaruh Aplikasi Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Serapan Hara N, P Dan K Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L.*) Yang Terinfeksi Hama *Plutella xylostella*

Prayoga Gumilar Geri Winarno^{1*}, Anis Sholihah² dan Nurhidayati²

¹Mahasiswa S1 Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang

²Dosen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang

Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : prayogawinarno@gmail.com

Abstrak

Untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia terhadap lingkungan dalam sistem budidaya konvensional, perlu adanya teknik pengendalian alternatif secara organik dengan menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati. Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan pengaruh aplikasi vermicompos berbahan aditif pestisida nabati terhadap pertumbuhan, hasil dan serapan hara tanaman brokoli (*Brassica oleracea L.*) yang terinfeksi hama *Plutella xylostella*. Penelitian merupakan percobaan pot menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana yang terdiri atas 14 perlakuan yaitu P0 (kontrol), P1 (pupuk dan pestisida kimia) P2 – P13 (menggunakan vermicompos berbahan aditif pestisida nabati dengan cara aplikasi yang berbeda). Variabel yang diamati adalah variabel tumbuh, hasil serapan N, P dan K tanaman. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P4 dan P6 memberikan pertumbuhan tanaman terbaik, perlakuan P4, P6 dan P8 memberikan berat segar total biomassa tertinggi berturut-turut dengan nilai 257,85 gram, 257,31 gram dan 250,64 gram, perlakuan P7 memberikan berat kering total biomassa tertinggi dengan nilai 37,32 gram, perlakuan P6 memberikan diameter floret terbesar dengan nilai 8,76 cm dan perlakuan P9 memberikan hasil indeks panen tertinggi dengan nilai 26,96 %. Perlakuan P4 memberikan serapan hara N dan P tertinggi dengan nilai berturut-turut 1,24 dan 0,16 gram tan.⁻¹. Serapan hara K tertinggi pada perlakuan P8 dengan nilai 1,36 gram tan.⁻¹. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa untuk pengendalian hama ulat *Plutella xylostella* secara organik, perlu aplikasi vermicompos dengan bahan aditif daun mimba + daun pepaya dan daun mimba + daun paitan yang dibenamkan

Kata Kunci: Vermicompos, pestisida nabati, serapan hara, pertumbuhan dan hasil tanaman, brokoli (*Brassica oleracea L.*), hama (*Plutella xylostella*)

Abstract

To reduce the negative impact of the use of chemical pesticides on the environment in conventionally plant cultivation, it is necessary to have alternative control techniques organically by using organic fertilizers and organic pesticides.. This study was conducted to describe the effect of vermicompost application made from organic pesticide additives on the growth, yield and nutrient uptake of broccoli (*Brassica oleracea L.*) infected with *Plutella xylostella* . The study was a pot experiment using a randomized block design consisting of 14 treatments, P0 (control), P1 (chemical fertilizer and pesticide) P2 - P13 (using different additive vermicompost and application methods). The observed variables included growth, yield, and N, P, and K uptake. The collected data were analyzed using ANOVA and tukey test ($P < 0,05$) and correlation analysis to determine the effect of nutrient uptake on crop yields. The results showed that P4 and P6 treatments gave the highest growth. Treatments P4, P6 and P8 gave the highest total fresh biomass weight of 257.85 g, 257.31 g and 250.64 g

respectively, P7 treatment gave the highest total dry weight of biomass by 37.32 g, P6 treatment gave the largest floret diameter by 8.76 cm and P9 treatment gave the highest harvest index by 26.96%. P4 treatment plants gave the highest N and P nutrient uptake by 1.24 and 0.16 g plants⁻¹, respectively. The highest K uptake value in P8 treatment by 1.36 g plant⁻¹. The research results suggested that the treatment of P4 (vermicompost with additives of neem+papaya leaves and incorporated) and P6 (vermicompost with additives of neem +Tithonia leaves) to control *Plutella xylostella*.

Keywords : Vermicompost, biopesticides, nutrients uptake, plant growth and yield, broccoli (*Brassica oleracea L.*), pest (*Plutella xylostella*)

Pendahuluan

Brokoli (*Brassica oleracea L.*) merupakan komoditas sayur yang bernilai ekonomis tinggi. Permintaan brokoli meningkat seiring dengan perubahan pola hidup sehat dari masyarakat. Demikian juga di pasar internasional, setiap tahun selalu mengalami peningkatan 20-30% (Budiaستuti, Harjoko dan Shelti, 2009).

Budidaya tanaman brokoli dicirikan oleh aktivitas pengendalian HPT secara kimia. Residu bahan kimia tersebut melekat pada tanaman dan bunga brokoli. Untuk menghasilkan brokoli yang berkualitas dan memiliki kandungan gizi tinggi perlu teknis budidaya secara organik dengan menggunakan pupuk organik yang berkualitas tinggi.

Vermikompos adalah pupuk organik yang berkualitas tinggi dan dihasilkan dari perombakan bahan organik yang dilakukan cacing tanah. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (*kascing*) dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah. Oleh karena itu,

vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain. Vermikompos memiliki C/N rasio yang rendah, mampu Penambahan pupuk organik ke dalam tanah memberikan beberapa keuntungan bagi tanah dan tanaman. Selain menyediakan hara juga menambah kandungan bahan organik dalam tanah yang membantu meningkatkan jumlah dan aktifitas metabolismik biologi tanah dan kegiatan jasad mikro dalam membantu proses dekomposisi dalam tanah, memberikan kondisi fisik yang baik di dalam tanah, sehingga perkembangan perakaran tanaman menjadi lebih baik (Abdurachman dan Suryana, 2005). Salah satu pupuk organik yang memiliki kualitas tinggi adalah vermicompos. Aplikasi vermicompos mampu meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman sai Pak-coi, brokoli dan Kubis (Nurhidayati *et al.*, 2015; Nurhidayati *et al.*, 2016; Nurhidayati, 2017). Vermikompos memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap

tanaman. Pengaruh langsung dari vermicompos adalah menyediakan hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya, sehingga berdampak langsung pada hasil tanaman. Sedangkan pengaruh tidak langsung adalah vermicompos mampu menekan serangan hama dan penyakit tanaman (Lazcano dan Domínguez, 2011)

Hama ulat *Plutella xylostella* merupakan jenis hama yang menyerang golongan kubis-kubisan termasuk tanaman brokoli. Serangan hama ulat *Plutella xylostella* menyebabkan penurunan hasil panen baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Serangan yang ditimbulkan bisa mencapai 90% (Retno, 2006). Kerusakan ini menyebabkan gagal panen pada tanaman brokoli. Kondisi ini merugikan petani sehingga para petani menggunakan insektisida kimia untuk mengendalikan ulat *Plutella xylostella*. Untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia terhadap lingkungan, perlu adanya teknik pengendalian alternatif secara organik dengan menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati.

Pestisida nabati adalah bahan yang berasal dari alam, seperti tumbuhan-tumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Aplikasi pestisida nabati

merupakan salah satu solusi ramah lingkungan dalam rangka menekan dampak negatif akibat penggunaan pestisida kimia yang berlebihan (Novizan, 2002; Kardinan, 2001). Pestisida nabati tidak hanya mengandung satu jenis senyawa aktif. Oleh karena itu pestisida nabati cukup efektif dalam mengendalikan hama. Dalam bidang pertanian penggunaan pestisida nabati dianggap sebagai cara pengendalian hama yang ramah lingkungan (Kardinan, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh aplikasi vermicompos berbahan aditif pestisida nabati terhadap pertumbuhan, hasil serapan hara N,P dan K tanaman brokoli yang terinfeksi hama *Plutella xylostella*.

Bahan Dan Metode

Penelitian ini merupakan percobaan dengan pot yang dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang dengan ketinggian ±550 mdpl dengan suhu 22,7 °C – 30 °C. Waktu pelaksanaan bulan Desember 2017 sampai April 2018. Analisis dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang dan Universitas Brawijaya Malang. Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana yang terdiri atas 14

perlakuan terdiri dari : P0 (tanpa vermicompos + tanpa pengendalian HPT), P1 (perlakuan pupuk anorganik dan pestisida kimia), P2-P₁₃ merupakan vermicompos dengan bahan aditif yang berbeda, P₂ (daun mimba + daun sirsak dibenamkan), P3 (daun mimba + daun sirsak dibenamkan dan disemprotkan), P4 (daun mimba + daun pepaya dibenamkan), P5 (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dan disemprotkan), P6 (daun mimba + daun paitan dibenamkan), P7 (daun mimba + daun paitan dibenamkan dan disemprotkan), P8 (daun pepaya + daun paitan dibenamkan), P9 (daun pepaya + daun paitan dibenamkan dan disemprotkan), P10 (daun sirsak + daun paitan dibenamkan), P11 (daun sirsak + daun paitan dibenamkan dan disemprotkan), P12 (daun sirsak + daun pepaya dibenamkan), P13 (daun sirsak + daun pepaya dibenamkan dan disemprotkan) dosis vermicompos untuk dibenamkan sebesar 200 gram per 10 kg tanah sedangkan perlakuan lainnya 100 gram dibenamkan dan 100 gram disemprotkan sebagai pupuk organik cair.

Tanah yang digunakan dalam penelitian berjenis inceptisol dengan kadar N 0,18% ; C-Organik 1,69 ; pH 5,68 ; BO 2,20 % dan C/N ratio 9,35. Media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah dan

kotoran sapi dengan perbandingan 4:1. Aplikasi vermicompos dilakukan 1 minggu sebelum tanam untuk yang dibenamkan ke dalam tanah. Bibit brokoli ditanam setelah 21 hari persemaian dan berdaun 4 helai. Selanjutnya dilakukan Introduksi hama ulat *Plutella xylostella* setelah tanaman berumur 14 HST.

Umur *Plutella xylostella* yang diintroduksikan pada instar 2-3 atau ketika berumur 7 hari setelah menetas. Karena pada fase ini *Plutella xylostella* tidak terlalu kecil dan sangat ganas menyerang tanaman. Satu tanaman diintroduksikan 3 ekor ulat *Plutella xylostella* yang terus berkembang dari instar 2 berubah menjadi imago sehingga berkembang biak pada daun tanaman brokoli.

Variabel pengamatan meliputi panjang tanaman dan jumlah daun sebagai variabel pertumbuhan. Variabel hasil meliputi berat segar total biomassa, berat kering total biomassa, berat hasil bernilai ekonomis, diameter floret dan indeks panen serta serapan hara N, P dan K. Data yang dikumpulkan dianalisis ragam (ANOVA) dan diuji lanjut BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Analisis korelasi untuk mengetahui pengaruh serapan hara terhadap hasil tanaman brokoli.

Hasil Dan Pembahasan

Pengaruh Pemberian Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Brokoli.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian vermicompos berbahan aditif campuran pestisida nabati dan cara aplikasinya berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman.

Tabel 1. Jumlah Daun Dan Panjang Tanaman Brokoli Pada Perlakuan Aplikasi Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati Pada Umur 35 Dan 49 HST

Perlakuan	Jumlah Daun 35 HST	Panjang Tanaman 49 HST
P ₀	7.33 a	36.92 a
P ₁	7.89 ab	38.27 ab
P ₂	9.11 b	42.14 b
P ₃	8.22 ab	40.37 ab
P ₄	9.00 ab	42.20 b
P ₅	9.00 ab	40.14 ab
P ₆	9.00 ab	42.00 ab
P ₇	8.56 ab	39.27 ab
P ₈	8.44 ab	41.64 ab
P ₉	8.78 ab	42.96 b
P ₁₀	8.22 ab	39.81 ab
P ₁₁	8.67 ab	38.21 ab
P ₁₂	8.34 ab	38.40 ab
P ₁₃	8.56 ab	39.67 ab
BNJ 5%	1.70	5.09

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%. HST : Hari setelah transplanting

Rata-rata jumlah daun pada umur 35 HST perlakuan P₂ memberikan jumlah daun terbanyak sebesar 9,11 helai tetapi tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali P₀. Pengamatan ke 49 HST perlakuan yang memberikan panjang tanaman

tertinggi adalah P₂, P₄, dan P₉. (Tabel 1). Penambahan pupuk organik ke dalam tanah memberikan beberapa keuntungan bagi tanah dan tanaman. Selain menyediakan hara juga menambah kandungan bahan organik dalam tanah yang membantu meningkatnya jumlah aktifitas metabolismik biologi tanah dan kegiatan jasad mikro dalam membantu proses dekomposisi dalam tanah.

Selain itu bahan organik dapat memberikan kondisi fisik yang baik didalam tanah, sehingga perkembangan perakaran tanaman menjadi lebih baik (Nurhidayati, 2017; Havlin *et al.*, 2005).

Tanaman brokoli yang tidak diberi pupuk vermicompos mengalami hambatan dalam pembentukan daun. Hal ini disebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan unsur hara N yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada fase vegetatif tanaman sangat memerlukan unsur nitrogen dan fosfor. Kedua unsur ini sangat berpengaruh dalam pembentukan sel dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP (Herry dkk., 2013). Menurut lakitan (2001) N merupakan bahan dasar untuk membentuk asam amino dan protein yang digunakan tanaman untuk proses metabolisme. Jumlah N yang

cukup akan memperlancar tanaman dalam metabolisme sehingga pertumbuhan organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik. Akar menyerap unsur hara yang diperlukan tanaman dalam bentuk vegetatif sehingga batang tanaman tumbuh tinggi dan mempengaruhi jumlah daun. Selain kandungan N yang cukup tinggi, vermicompos ini mengandung kalium yang tinggi karena menggunakan media dari sabut kelapa. Kalium dapat meningkatkan ketahanan tanaman dari kekeringan, hama dan penyakit (Lakitan, 2001).

Pengaruh Pemberian Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati Terhadap Hasil Tanaman Brokoli.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan berbahan aditif campuran pestisida nabati dan cara aplikasinya berpengaruh nyata terhadap parameter hasil tanaman brokoli. Hasil uji BNJ 5 % (Tabel 2) menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat segar total biomassa tertinggi berturut-turut sebesar 257,85 gram, 257,31 gram dan 250,64 gram ditemukan pada perlakuan P_4 , P_6 , dan P_8 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_2 , P_5 , P_7 , P_9 , P_{10} dan P_{13} . Rata-rata berat kering total biomassa tertinggi terdapat perlakuan P_7 yaitu sebesar 37,32 gram tetapi tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali P_1 dan P_0 dengan

hasil terendah pada perlakuan P_0 . Pada variabel berat bernilai ekonomis perlakuan P_9 memberikan berat hasil bernilai ekonomis tertinggi sebesar 104,36 gram tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan vermicompos lainnya kecuali perlakuan P_0 .

Pada parameter diameter floret perlakuan P_{10} memiliki rata-rata diameter floret terbesar, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_1 , P_2 , P_6 , P_7 , P_8 , P_9 dan P_{12} . Sedangkan pada variabel indeks panen brokoli, perlakuan P_9 memiliki rata-rata indeks panen terbesar, tetapi tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali P_0 dan P_{12} dengan rata rata indek panen terendah pada perlakuan P_{12} .

Pemberian vermicompos selain meningkatkan kesuburan tanah baik secara kimia, fisik dan biologi sehingga tanah mampu menopang pertumbuhan tanaman dengan baik. Vermicompos mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman guna mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan biomassa tanaman.

Aplikasi vermicompos juga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama (Mashur, 2001; Lazcano dan Dominguez, 2011). Kondisi ini ditunjukkan oleh masih berlangsungnya pertumbuhan tanaman

dengan baik walaupun dalam kondisi

terserang hama *Plutella xylostela*.

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Tanaman Brokoli Pada Perlakuan Aplikasi Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati

Perlakuan	Rata-rata hasil panen									
	Berat segar total biomassa (g)	Berat kering total biomassa (g)	Berat hasil bernilai ekonomis (g)	Diameter floret (cm)	Indeks Panen (%)					
P ₀	150.31	a	19.78	a	39.73	a	5.69	a	26.07	a
P ₁	175.86	ab	20.16	a	55.17	ab	7.51	abcd	30.46	ab
P ₂	235.63	def	35.11	ab	92.86	abcd	8.65	cd	39.13	ab
P ₃	198.50	abcde	26.33	ab	79.80	abcd	6.42	abc	40.43	ab
P ₄	257.85	f	34.62	ab	82.94	bcd	6.77	abcd	32.36	ab
P ₅	229.99	cdef	33.82	ab	97.39	bcd	6.07	ab	42.11	ab
P ₆	257.31	f	37.03	ab	101.00	cd	8.76	d	39.14	ab
P ₇	248.63	ef	37.32	b	76.08	bcd	8.29	bcd	30.70	ab
P ₈	250.64	f	35.48	ab	102.93	cd	8.41	cd	40.95	ab
P ₉	218.06	bcdef	31.17	ab	104.36	d	8.48	cd	46.96	b
P ₁₀	246.01	ef	34.38	ab	92.75	abc	9.01	d	38.00	ab
P ₁₁	186.25	abcd	29.14	ab	66.82	abcd	6.42	abc	35.94	ab
P ₁₂	181.90	abc	26.04	ab	46.99	abcd	7.53	abcd	25.80	a
P ₁₃	206.75	bcdef	30.24	ab	66.16	abcd	6.39	abc	31.95	ab
BNJ 5%	51.37		16.52		48.79		2.27		18.04	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%. HST : Hari setelah transplanting.

Pengaruh Pemberian Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati Terhadap Serapan Hara N, P dan K Tanaman Brokoli

Hasil analisis ragam (Anova) pemberian vermicompos berbahan aditif pestisida nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap serapan hara tanaman brokoli. Hasil analisis uji BNJ 5% pada serapan hara N, P dan K (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P₄ (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dalam tanah 200 gram polybag⁻¹) memberikan serapan N tertinggi. Perlakuan P₂ (daun mimba +

daun sirsak dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹), P₄ (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹), P₅ (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dalam tanah 100 gram dan disemprotkan 100 gram polybag⁻¹), (P₆ (daun mimba + daun paitan dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹) dan P₈ (daun pepaya + daun paitan dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹) memberikan serapan P yang tinggi.

Tabel 3. Rata-Rata Serapan Hara N, P Dan K Tanaman Brokoli Pada Perlakuan Aplikasi Vermikompos Berbahan Aditif Pestisida Nabati

Perlakuan	Rata-rata serapan hara (gram/tanaman)					
	N	P	K			
P ₀	0,39	a	0,06	a	0,61	a
P ₁	0,42	ab	0,09	a	0,66	ab
P ₂	0,95	abcd	0,16	b	1,19	cd
P ₃	0,86	abcd	0,11	ab	0,85	abcd
P ₄	1,24	d	0,16	b	1,13	abcd
P ₅	1,11	cd	0,14	b	1,23	cd
P ₆	1,15	cd	0,16	b	1,15	bcd
P ₇	0,84	abcd	0,13	ab	1,17	bcd
P ₈	1,06	cd	0,16	b	1,36	d
P ₉	0,98	abcd	0,13	ab	1,09	abcd
P ₁₀	1,02	bcd	0,13	ab	0,78	abc
P ₁₁	0,81	abcd	0,13	ab	0,99	abcd
P ₁₂	0,55	abc	0,11	ab	0,79	abc
P ₁₃	0,68	abcd	0,11	ab	0,87	abcd
BNJ 5%	0,60		0,07		0,52	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Sedangkan serapan K tertinggi pada perlakuan P₂ (daun mimba + daun sirsak dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹), P₅ (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dalam tanah 100 gram dan disemprotkan 100 gram polybag⁻¹) dan P₈ (daun pepaya + daun paitan dibenamkan dalam tanah 200 gram polibag⁻¹).

Vermikompos mampu meningkatkan ketersediaan N, P dan K dalam tanah serta meningkatkan populasi mikroba dalam tanah. Bila ketersediaan hara dalam tanah meningkat, maka serapan hara tanaman juga akan meningkat. Serapan hara ditentukan oleh

konsentrasi hara dalam tanah (Nurhidayati, 2017).

Unsur N berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, meningkatkan kandungan klorofil, meningkatkan mikroorganisme tanah, mensintesa asam amino dan protein dalam tanah (Patti dkk., 2013). Fungsi unsur phospor sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan guna membentuk bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi lebih panjang sehingga tanaman menjadi lebih kuat dan tahan terhadap kekeringan (Khoirudin dkk., 2016). Kalium digunakan tanaman dalam fungsi fisiologis yang berperan dalam metabolisme karbohidrat, aditifitas

enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan unsur N, sintesis protein dan translokasi asimilat (Gunadi, 2009). Vermikompos mengandung unsur hara yang tinggi, tidak hanya menyediakan dalam jangka pendek tapi juga dalam jangka panjang karena adanya efek residu dari vermicompos (Nurhidayati *et al.*, 2018).

Pengaruh Serapan Hara N, P dan K terhadap Hasil Tanaman Brokoli

Hasil analisis korelasi untuk mengetahui pengaruh serapan hara N, P dan K terhadap variabel hasil tanaman brokoli disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Koefisien Korelasi antara Serapan Hara dengan Variabel Hasil Tanaman Brokoli

Variabel	Serapan Hara (gram/tanaman)		
	N	P	K
Berat bernilai ekonomis	0,79*	0,44	0,28
Berat segar total biomassa	0,63*	0,31	0,03
Berat kering total biomassa	0,54*	0,21	0,06

Serapan N memberikan pengaruh yang besar terhadap variabel produksi (Tabel 5) dengan nilai $r = 0,79$ pada berat bernilai ekonomis, $r = 0,63$ pada berat segar total biomassa dan $r = 0,54$ pada berat kering total biomassa. Nilai r positif menunjukkan bahwa semakin tinggi serapan hara maka semakin tinggi hasil yang diperoleh.

Kandungan mikroba dalam vermicompos juga berperan dalam memperbaiki struktur dan tekstur tanah yang dapat meningkatkan daya serapan hara oleh akar ke dalam tanah (Zabati *et al.*, 2013).

Pemilihan perlakuan P_4 dan P_6 sebagai perlakuan terbaik selain didasari dari segi hasil panen yang cukup tinggi juga dilihat dari segi bahan dasar pestisida nabati yang berupa daun mimba, daun pepaya dan daun paitan yang cukup mudah didapatkan. Hasil panen tanaman brokoli pada penelitian ini lebih kecil daripada hasil panen brokoli pada umumnya. Hal tersebut disebabkan karena beberapa faktor yang mempengaruhi. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman brokoli adalah suhu, diperlukan suhu dibawah dari 23°C untuk merangsang terbentuknya floret (Fanham dan Bjorkman, 2011). Hal tersebut menyebabkan fase vegetatif terus berlanjut sehingga pada saat pembungaan menjadi kurang optimal. Selain itu penurunan pembungaan disebabkan oleh banyaknya cabang yang terbentuk sehingga ukuran brokoli menjadi kecil (Jaya, 2009).

Hasil tanaman brokoli bergantung pada luas daun tanaman. Daun tanaman brokoli yang terserang hama *Plutella xylostella* menjadi berlubang dan rusak, hal tersebut

menyebabkan proses fotosintesis menjadi terhambat sehingga hasil panen menjadi lebih kecil dari tanaman brokoli pada umumnya. Luas daun yang semakin kecil menyebabkan laju asimilasi yang semakin kecil pula sehingga mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Jaya, 2009).

Kesimpulan dan Saran

Aplikasi vermicompos berbahan aditif pestisida nabati memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, hasil dan serapan hara tanaman. Hasil tanaman dan serapan hara terbaik terdapat pada perlakuan P₄ (daun mimba + daun pepaya dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹) dan P₆ (daun mimba + daun paitan dibenamkan dalam tanah dengan dosis 200 gram polybag⁻¹) dengan rata-rata berat bernilai ekonomis sebesar 82,94 gram pada perlakuan P₄ dan 101,00 gram pada perlakuan P₆. Serapan hara N tanaman memberikan pengaruh terbesar terhadap hasil tanaman brokoli. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa untuk mengendalikan hama *Plutella xylostela* pada budidaya brokoli secara organik dapat menggunakan vermicompos dengan bahan aditif daun mimba, pepaya dan paitan.

Daftar Pustaka

- Abdurachman A.,A. Suryana. 2005. Mengoptimalkan Sumber Daya Lahan Nasional untuk Pembangunan Pertanian dan Kesejahteraan Masyarakat. Satu Abad : Kiprah Lembaga Penelitian Tanah. 1905–2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Jl. Ir. H. Juanda 98 Bogor. 116 hlm.
- Budiastuti, S., D. Harjoko Dan G. Shelti. 2009. Peningkatan potensi dan kualitas brokoli kopeng di Semarang Jawa Tengah melalui budidaya organik. *Jurnal Agrivita*. 31 (2) : 158-165.
- Farnham, M. and T. Bjorkman. 2011. Breeding vegetables adapted to high temperature: case study with broccoli. *Hort Science*. 46:1093-1097.
- Gunadi, N. 2009. Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. 19 (2) :174-185.
- Havlin, J.L, J.D. Beaton, A.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. *Soil Fertility and Fertilizer*. 7th edion. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River New Jersey.
- Herry D, Wardati dan Rosmimi. 2013. Pengaruh pupuk vermicompos pada tanah inceptisol terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau (*Brassica juncea*, L.). *Jurnal Online Mahasiswa*. 1 (1) 1-11.
- Jaya, D. 2009. Pengaruh Pemangkasannya Cabang Terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleraceae* L var. *Italica*) Di Dataran Rendah. *Skripsi*. Program Studi Hortikultura, Universitas Mataram. Mataram.
- Kardinan, A. 2001. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 349 hal.

- Kardinan A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4 (4) 262-278.
- Kholidin, M., A. Rauf., H. N. Barus. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) terhadap kombinasi pupuk organik, anorganik dan mulsa di lembah palu. Universitas Tadulako. Palu. *E-Jurnal Agrotekbis*. 4 (1) : 1-7.
- Lakitan, B. 2001. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 205 hal.
- Lazcano, C. and J. Dominguez. 2011. The use of vermicompost in sustainable agriculture : impact on plant growth and soil fertility. In : *Soil Nutrients*. Miransari, M. (Ed). ISBN : 978-1-61324-785-3. Nova Sience Publishers, Inc. p 1-23.
- Mashur. 2001. Vermicompos (Kompos Cacing Tanah). Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram. Mataram. <http://kascing.com/article/mashurvermicompos.htm>. Diakses tanggal 5 juli 2018.
- Novizan, 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 92 hal.
- Nurhidayati. 2017. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah*. Intimedia. Malang. 314 hlm.
- Nurhidayati., M. Machfudz., I. Muwarni. 2018. Direct and residual effect of various vermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard pak-coi (*Brassica rapa L.*) sequences in organic farming system. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 7 (2) : 173-181.
- Nuhidayati., M. Machfudz dan I. Muwarni. 2017. Pertumbuhan hasil dan kualitas tanaman brokoli sebagai respon terhadap aplikasitiga macam vermicompos dengan sistem penanaman secara organik. *Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Menuju Kemandirian Pangan Nasional*. ISBN : 978-602-61781-0-7. Hal. 175-190.
- Patti. P.S, E. Kaya dan C. Silahooy. 2013. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram bagian barat. *Jurnal Agrologia*. 2 (1) 51-58.
- Zabati, E., L. Wahyu. N.I. Mayta. 2013. Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Lam.). Karya Ilmiah. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Riau.