

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PADA TANAMAN BAWANG MERAH DI LAHAN YANG DIAPLIKASI FORMULASI BIOPESTISIDA DI KABUPATEN NGANJUK

Arthropods Diversity in Shallots in Area was Applied with Biopesticide Formulations
in Nganjuk District

Hendra Wahyudi Ariyono*, **Sri Wiyatiningsih**, **Wiwini Windriyanti**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, 60294

*Email: hendraspentwosi@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif.. Persentase kerusakan yang besar pada tanaman dapat mengakibatkan berat umbi berkurang. Studi keanekaragaman serangga adalah langkah awal dalam pengelolaan hama pada tanaman. Tujuan penelitian ini, yaitu mengetahui indeks keanekaragaman hama dan musuh alami yang ada di pertanaman bawang merah setelah penggunaan formulasi biopestisida dan pestisida kimia. Pelaksanaan penelitian dimulai pada Desember 2020 hingga Februari 2021. Penelitian dilakukan di Desa Sukorejo, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk dengan ketinggian tempat 140 m di atas permukaan laut yang diaplikasikan fobio (formulasi biopestisida) dan insektisida kimia. Luas daerah penelitian sekitar 140 m², dimana terdapat 2400 populasi tanaman bawang merah. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial. Terdapat 4 perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 100 tanaman bawang merah dengan jarak tanam 18 x 14 m dan jarak *barrier* 50 cm. Hasil penelitian menunjukkan umlah keseluruhan arthropoda yang ditemukan pada pertanaman bawang merah pada 5 kali pengamatan yaitu sebanyak 1391 individu yang terdiri dari tujuh ordo serangga dan satu ordo Polipoda. Indeks keanekaragaman tertinggi pada perlakuan B (semi organik) dikarenakan kombinasi pupuk NPK dan penyemprotan fobio pada tanaman dapat meningkatkan keanekaragaman serangga.

Kata kunci: Bawang Merah, Arthropoda, Formulasi Biopestisida, Keanekaragaman

ABSTRACT

Shallots (*Allium cepa* L.) are one of the leading vegetable commodities that have been intensively cultivated by farmers for a long time. A large percentage of damage to plants can result in reduced tuber weight. Study of insect diversity is the first step in pest control and pest management in crops. The purpose of this study, namely, to determine the diversity index of pests and natural enemies in shallot plantations after the use of biopesticide and chemical pesticide formulations. The research was carried out from December 2020 to February 2021. The study was conducted in Sukorejo Village, Rejoso District, Nganjuk Regency with an altitude of 140 m above sea level where fobio (biopesticide formulation) and chemical insecticides were applied. The area of the research area is about 140 m², where there are 2,400 shallot plant populations. This study used a non-factorial randomized block design (RAK) method. There were 4 treatments which were repeated 6 times to obtain 24 experimental units. Each experimental unit consisted of 100 shallot plants with a spacing of 18 x 14 m and a barrier

distance of 50 cm. The results showed. Based on observations, the total number of arthropods found in shallot plantations in 5 observations was 1391 individuals consisting of seven orders of insects and one order of polypods. The highest diversity index was in treatment B (semi organic) because the combination of NPK fertilizer and spraying fobio on plants could increase insect diversity.

Keywords: Shallot, Arthropod, Biopesticide Formulation, Diversity

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Meskipun minat petani terhadap bawang merah cukup kuat, namun dalam proses pengusahanya masih ditemui beberapa kendala, baik kendala yang bersifat teknis maupun ekonomis. (Sumarni dan Hidayat, 2005). Data BPS (2020) menunjukkan bahwa produksi bawang merah dari tahun 2015-2019 pada Provinsi Jawa Timur berturut-turut adalah 277.121 ton (2015), 304.521 ton (2016), 306.316 ton (2017), 367.032 ton (2018), 407,877 ton (2019). Berdasarkan data tersebut tampak bahwa rata-rata pertumbuhan luas panen bawang merah hingga tahun 2019 mengalami peningkatan, begitu juga produksi bawang merah setiap tahunnya meningkat dikarenakan penyediaan sarana produksi pertanian yang meningkat dari tahun ke tahun.

Salah satu pembatas produktivitas bawang merah adalah serangan hama dan penyakit. Persentase kerusakan yang besar pada tanaman dapat mengakibatkan berat umbi berkurang. (Nusyirwan, 2013). Petani bawang merah biasanya menggunakan insektisida tetapi kegagalan dalam menanggulangi hama masih sering terjadi (Nurchayani, 2010). Akibat negatif dari penggunaan insektisida seperti sudah diketahui adalah tingginya residu bahan kimia di dalam umbi bawang merah (Nelly and Amelia, 2015). Penggunaan insektisida yang berlebihan berdampak sangat merugikan secara langsung bagi keanekaragaman serangga musuh alami dan menimbulkan resurgensi (Kaleb, Pasaru and Khasanah, 2015).

Alternatif lain dalam pengendalian hama adalah pengendalian hama menggunakan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT adalah sistem pengelolaan hama yang memaksimalkan keefektifan pengendalian alami (hayati) dan pengendalian secara bercocok tanam, sedangkan pengendalian kimiawi dilakukan hanya apabila diperlukan dengan mempertimbangkan konsekuensi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya (Hasibuan, 2003). Informasi ini diperoleh melalui pemantauan dan monitoring. Salah satu teknik yang diterapkan dalam sistem PHT adalah penggunaan

pestisida nabati (Formulasi biopestisida). Formulasi biopestisida adalah produk mikroorganisme sebagai agens pengendali biologi yang diformulasikan sehingga mampu diaplikasikan oleh para petani. Dalam aplikasi biopestisida perlu diketahui ketahanan terhadap hama, dan jumlah musuh alami yang datang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

Diduga formula biopestisida (berbasis mikroorganisme) dapat meningkatkan keberadaan musuh alami pada pertanaman bawang merah dan berpengaruh terhadap indeks keanekaragaman hayati pada pertanaman bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan peranan hama serta musuh alami yang terdapat pada pertanaman bawang merah dan mengetahui indeks keanekaragaman hama dan musuh alami yang ada di pertanaman bawang merah setelah penggunaan formulasi biopestisida dan pestisida kimia.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian dimulai pada Desember 2020 hingga Februari 2021. Penelitian dilakukan di Desa Sukorejo, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk dengan ketinggian tempat 140 m diatas permukaan laut yang diaplikasikan formulasi biopestisida dan insektisida kimia. Luas daerah penelitian sekitar 140 m², dimana terdapat 2.400 populasi tanaman bawang merah.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain bibit bawang merah kultivar tajuk, pupuk NPK (Mutuara), formulasi biopestisida, Pestisida berbahan aktif Klorfenaphir, air, sabun cair, serangga pengunjung tanaman bawang merah, dan alkohol 70%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kamera, *yellow sticky trap*, ajir, *insect net*, *pitfall trap*, toples kaca, cawan petri, mikroskop stereo, lup, kain hitam dan putih, jarum pentul, pinset, gelas plastik, penggaris, kapas. *styrofoam*, tisu, papan tanda, tugal, cangkul dan *handspray*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial. Perlakuan yang digunakan yaitu pada perlakuan A dengan pemberian pupuk NPK dengan penyemprotan pestisida (Anorganik), perlakuan B dengan pemberian pupuk NPK dengan penyemprotan fobio pada tanaman (Semi Organik), perlakuan C dengan pemberian fobio pada tanah dan penyemprotan pestisida (Semi Organik), dan perlakuan D dengan pemberian fobio pada tanah dan penyemprotan fobio pada

tanaman (Organik).

Terdapat 4 perlakuan yang diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 100 tanaman bawang merah dengan jarak tanam 18 x 14 m dan jarak *barrier* 50 cm. Jumlah total tanaman yang ada yaitu 2.400 tanaman. Pengumpulan data dilapangan menggunakan alat perangkap seperti *yellow trap*, *pitfall trap*, *sweep net*, dan *hand picking* pada lahan pertanaman bawang merah.

Pengamatan Kunjungan Arthropoda

Sampel serangga dikumpulkan dengan perangkap yaitu *yellow trap*, *pitfall trap*, *sweep net*, dan *hand picking* dilakukan dengan pemantauan sebanyak 5 kali, 3 kali pada masa vegetative mulai umur 7 hari, 14 hari, dan 21 hari serelah tanam di lapangan, 2 kali pada masa generative pada 30 hari dan 40 hari setelah tanam. Metode yang digunakan untuk kunjungan serangga menggunakan *scan sampling*, yaitu dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel dalam dua periode waktu, yaitu pagi hari (pukul 06.00—08.00 WIB), dan sore hari (15.00—17.00 WIB). Parameter pengamatan Parameter penelitian tersebut yaitu identifikasi serangga dan peranan ekologi serangga.

Analisis Data

Frekuensi Relatif (FR) menunjukkan banyak serangga yang sering hadir pada habitat serta dapat menggambarkan penyebaran serangga tersebut (Suin, 1997).

$$FR = \frac{Fi}{\sum F} \times 100\%$$

FR = Frekuensi Relatif untuk spesies

ke-*i*Fi = Frekuensi untuk spesies ke-*i*

$\sum F$ = Jumlah total frekuensi untuk semua spesies

Untuk membandingkan tinggi rendahnya keanekaragaman jenis serangga digunakan indeks Shannon Weiner (Krebs, 1989) didefinisikan sebagai berikut:

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

H' = Indeks Keanekaragaman *Shannon-Weiner*

pi = Proporsi jumlah total Individu ke-*i* dengan jumlah total individu

ni = Individu dari suatu jenis ke-*i*

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Besarnya indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Weiner* (Krebs, 1989) didefinisikan sebagai berikut, jika :

H' > 3 = Keanekaragaman Tinggi

1 < H' < 3 = Keanekaragaman Sedang

Indeks dominansi dihitung dengan Rumus Simpson (Krebs, 1989) sebagai berikut :

$$C = \sum (P_i)^2$$

Dimana $P_i = \frac{n_i}{N}$

Keterangan :

C = Indeks dominansi

N = Jumlah total individu dalam sampel

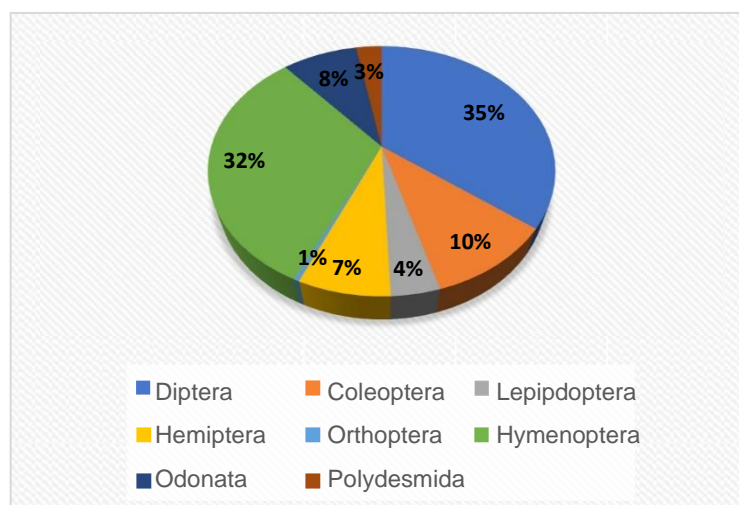
n_i = Jumlah total individu spesies-*i*

Data hasil pengamatan keanekaragaman arthropoda pada tanaman bawang merah ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan uji-t dan uji ANOVA. Data disusun dan dianalisis dalam Microsoft Excel 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman dan Aktivitas Arthropoda pada Tanaman Bawang Merah di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk

Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah keseluruhan arthropoda yang ditemukan pada pertanaman bawang merah pada 5 kali pengamatan yaitu sebanyak 1391 individu yang terdiri dari tujuh ordo serangga dan satu ordo Polipoda. Ketujuh ordo serangga dan satu ordo polipoda terbagi dalam 13 famili, 14 spesies. Diptera merupakan ordo yang paling dominan yang ditemukan pada pertanaman bawang merah (491 individu; 35,30%), diikuti oleh Hymenoptera (442 individu; 31,78%), Coleoptera (142 individu; 10,21%), Odonata (117 individu; 8,41%), Hemiptera (100 individu; 7,19%), Lepidoptera (53 individu (3.81%), Polydesmida (40 individu; 2,88%), dan Orthoptera (6 individu; 0,43%).



Gambar 1. Persentase setiap ordo pada pertanaman bawang merah

Hendra Wahyudi Ariyono, Sri Wiyatiningsih, Wiwin Windriyanti
Keanekaragaman Arthropoda pada Tanaman Bawang Merah di Lahan yang Diaplikasi
Formulasi Biopestisida di Kabupaten Nganjuk

Tabel 1. Spesies dan Jumlah Individu Arthropoda Pengunjung pada Pertanaman Bawang Merah

Kelas	Ordo	Famili	Spesies	A	B	C	D	Total	Peranan	FR							
Insekta																	
	*Diptera																
	**Chironomidae																
		*** <i>Chironomous</i> sp.									80	85	79	131	384	Bioindikator	27,61%
	**Sarchopagidae																
		*** <i>S. bullata</i>									10	18	16	23	67	Predator	4,82%
	**Muscidae																
		*** <i>Atherigona</i> sp.									12	10	9	9	40	Hama	2,88%
	*Coleoptera																
	**Coccinelidae																
		*** <i>C. sexmaculata</i>									18	28	36	44	126	Predator	9,06%
	**Adhepaga																
		*** <i>P. windiinae</i>									1	5	5	5	16	Predator	1,15%
	*Lepidoptera																
	**Noctuidae																
		*** <i>Spodoptera exigua</i>									1	3	2	2	9	Hama	0,65%
		*** <i>Uthetheisa pulcella</i>									1	1	0	4	6	Pollinator	0,43%
	**Pieridae																
		*** <i>Delias eucharis</i>									6	9	8	15	38	Pollinator	2,73%
	*Hemiptera																
	**Cicadellidae																
		*** <i>Cicadella viridis</i>									11	18	23	29	81	Bioindikator	5,82%
	**Corixidae																
		*** <i>Corixini</i> sp.									3	5	4	7	19	Bioindikator	1,37%
	*Hymenoptera																
	**Formicidae																
		*** <i>D. thoracicus</i>									70	107	116	149	442	Predator	31,78%
	*Orthoptera																
	**Acrididae																
		*** <i>Melanoplus</i> sp.									-	3	2	1	6	Hama	0,43%
	*Odonata																
	**Libelliudae																
		*** <i>Orthetrum sabina</i>									20	36	28	33	117	Predator	8,41%
	Diplopoda																
	*Polydesmida																
	**Paradoxomatidae																
		*** <i>O. Coarcta</i>									6	8	10	16	40	Detritivor	2,88%
Jumlah Individu				239	336	338	468	1391									
Jumlah Spesies				13	14	13	14										
Indeks Keanekaragaman (H')				1,861	1,989	1,943	1,940										
Indeks Dominansi				0,2186	0,1924	0,2001	0,2027										

Keterangan : *)Ordo **)Famili ***)Spesies

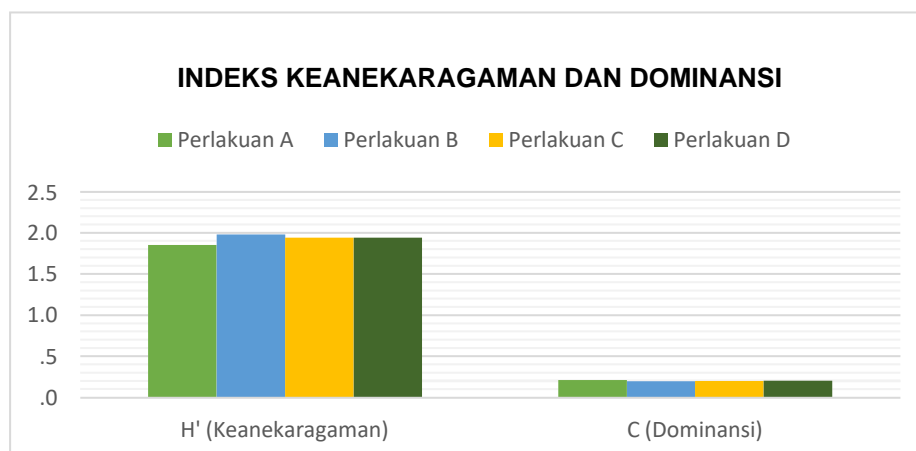
Hasil pengamatan menunjukkan jumlah serangga yang paling banyak tertangkap pada lahan bawang merah adalah spesies *Dolichodorus thoracicus* dari ordo Hymenoptera yang berjumlah 468 ekor. Serangga ini berstatus sebagai predator yaitu semut hitam akan memakan serangga yang lebih kecil. Hal ini dibuktikan dengan

pernyataan Anonim (2007) yaitu Sebagian besar semut memakan serangga — serangga kecil yang mereka tangkap, serangga-serangga mati yang dapat mereka temukan, nektar dari tumbuhan, atau embun madu yang berasal dari sekresi kutu putih.

Sedangkan jumlah serangga tertangkap yang paling sedikit adalah spesies *Uthetheisa pulcella* dari ordo Lepidoptera dan spesies *Melanoplilus* sp. dari ordo orthoptera yang berjumlah 6 ekor. Hama *Melanoplilus* sp. sedikit ditemukan dikarenakan pengaruh faktor lingkungan yaitu pada saat pengamatan curah hujan sangat tinggi, maka populasi serangga yang ditemukan sedikit. Menurut Untung (2006), banyak faktor lingkungan setempat yang membatasi perkembangan serangga seperti keadaan cuaca yang kurang mendukung, keterbatasan pakan bagi musuh alami atau tindakan manusia yang merusak alam yang dapat merugikan musuh alami.

Indeks Keanekaragaman dan Indeks dominansi pada Tanaman Bawang Merah di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk

Indeks keanekaragaman tertinggi pada perlakuan B (Semi organik) yaitu dengan pemberian pupuk NPK + Penyemprotan Fobio pada tanaman. Hal ini diketahui bahwa kombinasi pupuk NPK dan penyemprotan fobio dapat meningkatkan keanekaragaman serangga yang lebih tinggi. Pemberian pupuk NPK dapat memberikan tanaman tumbuh menjadi subur dan warnanya lebih hijau. Hal ini sesuai dengan pendapat (Blackmer, Byers and Rodriguez-saona, 2008) yaitu Ketertarikan Serangga terhadap warna disebabkan pemantulan cahaya ke segala arah dan banyak serangga menanggapi positif pola pantulan cahaya dari tanaman inang. Pemberian formula biopestisida dapat berpengaruh terhadap tanaman karena kandungan dari formula tersebut salah satunya adalah Bakteri Pelarut fosphat yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bakteri tersebut mampu memacu pertumbuhan serta dapat meningkatkan ketahanan sistemik tanaman atau *systemic acquired resistance* (SAR) sebagai penyebab tanaman



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman Arthropoda (H') dan Indeks Dominansi (C) pada Pertanaman Bawang Merah

tahan terhadap serangan patogen. Uji pendahuluan terhadap suspensi tersebut menunjukkan bahwa suspensi mikroorganisme mampu meningkatkan hasil dan ketahanan tanaman bawang merah dan semangka. Peningkat Ketahanan Tanaman terhadap Serangan Patogen hingga dua tahun dan telah memperoleh Nomor Pendaftaran Paten Biasa dengan No. P00201200183 (Sukaryorini and Wiyatiningsih, 2009)

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan A memiliki nilai indeks dominansi 0,2186, pada perlakuan B memiliki indeks dominansi 0,1924, pada perlakuan C memiliki indeks dominansi 0,2001 dan perlakuan D memiliki indeks dominansi 0,2027 Hal ini menunjukkan bahwa pada ke dua lahan tersebut memiliki spesies serangga yang beranekaragam dan tidak ada spesies serangga yang mendominasi. Bila indeks dominansi > 1, maka spesies tidak beranekaragam. Hal ini sesuai dengan literatur Sanjaya dan Dibiyantoro (2012) yang menyatakan dominansi spesies pada komunitas serangga yang diamati dihitung berdasarkan indeks dominansi Simpson. Bila nilai indeks dominansi < 1 maka spesies serangganya beranekaragam, sebaliknya bila nilai indeks dominansi = 1, maka spesies serangganya tidak beranekaragam. Semakin kecil nilai indeks dominansi semakin beranekaragam spesies serangganya.

Jumlah Populasi Kunjungan Serangga Pada Pertanaman Bawang Merah

Berdasarkan uji BNJ tersebut didapatkan data bahwa perlakuan yang berbeda nyata yaitu pada perlakuan D (organik). Pada perlakuan D populasi serangga pengunjung dengan jumlah 468 individu. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan D tidak dilakukan pembasmian baik dengan herbisida maupun pestisida kimia. Gulma yang tumbuh dapat dijadikan tempat sebagai sumber makanan, perlindungan atau tempat berkembangbiaknya serangga. Perlakuan Pemberian Biopestisida pada tanah dan penyemprotan biopestisida ini merupakan pertanian menuju pertanian organik yang menjaga lingkungan tetap sehat. Gulma dapat berperan sebagai inang alternatif, tempat berlindung bagi imago parasitoid, menyediakan inang alternatif atau sumber makanan seperti bagi predator dan parasitoid (Norris and Kgan, 2005).

Tabel 2. Jumlah dan rata-rata kunjungan arthropoda pada pertanaman bawang merah

Perlakuan	Jumlah Arthropoda	Rata – Rata
Perlakuan A (Konvensional)	239	17,071 <i>a</i>
Perlakuan B (Semi Organik)	336	24,000 <i>b</i>
Perlakuan C (Semi Organik)	338	24,142 <i>b</i>
Perlakuan D (Organik)	468	33,420 <i>c</i>

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbedanyata pada ujia Anova – Tukey (selang kepercayaan 95%)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman Arthropoda yang ditemukan dalam penelitian ini ada 2 kelas, 13 famili, dan 14 spesies yang terdiri dari 1391 individu. Frekuensi Kunjungan (FR) tertinggi dengan nilai 31,78% adalah spesies *Dolichoderus thoracicus*, sedangkan Frekuensi Kunjungan (FR) terendah dengan nilai 0,43% adalah spesies *Melanoplinus* sp.. Indeks keanekaragaman tertinggi pada perlakuan B (semi organik) dikarenakan kombinasi pupuk NPK + penyemprotan fobio pada tanaman dapat meningkatkan keanekaragaman serangga. Populasi tertinggi yaitu pada perlakuan D (organik) dikarenakan pada perlakuan D menggunakan pengaplikasian penggunaan fobio pada tanah dan penyemprotan fobio pada tanaman tanpa aplikasi pesisida kimia. Penggunaan formulasi biopestisida dapat menambah kunjungan serangga predator bagi tanaman. Selain itu diperlukan penelitian lanjutan tentang pengaruh formulasi biopestisida terhadap aktivitas serangga pada komoditas lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. "Ants". <http://www.pestcontrolcanada.com/ants.htm>. Diakses 27 Mei 2021.
- Bleckmer, J.L., A.B. John, R.S. Casar. 2008. Evaluation of color traps for monitoring *Zygyus* spp.: Design, Placement, Height, Time of Day and Non Target Effect. J. Crop Protection Science Direct, 27:171-181
- Hasibuan, M. 2003. Organisasi dan Motivasi Dasar Peningkatan Produktivitas. Jakarta : Bumi Aksara.
- Kaleb R., Pasara F., Khasanah N. 2015. Keanekaragaman serangga musuh alami pada pertanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L) yang diaplikasi dengan bioinsektisida *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.)
- Nelly N., Aldon R., Amelia K. 2015. Keragaman predator dan parasitoid pada pertanaman bawang merah: studi kasus di daerah Alahan Panjang, Sumatera Barat. Pros Semnas Biodiv Indonesia 1(5):1005-1010
- Norris, R.F. and Kogan M. 2005. Ecology of Interaction Between weeds and arthropods. Ann. Rev. Entomol. 50:479-503
- Nusyirwan. 2013. Studi musuh alami (*Spodoptera exigua* Hbn) pada agroekosistem tanaman bawang merah. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 13(1):33
- Radiyanto I., Sodiq M., Nurcahyani NM. 2010. Keanekaragaman serangga hama dan musuh alami pada lahan pertanaman kedelai di Kecamatan Balong-Ponorogo. J. Entomol. Indon 7(2):116-121

Hendra Wahyudi Ariyono, Sri Wiyatiningsih, Wiwin Windriyanti
Keanekaragaman Arthropoda pada Tanaman Bawang Merah di Lahan yang Diaplikasi
Formulasi Biopestisida di Kabupaten Nganjuk

Sukaryorini, P., dan S. Wiyatiningsih. 2009. Peningkatan Hasil dan Ketahanan Kultivar Bawang Merah terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* Penyebab Penyakit Moler Menggunakan Formula Suspensi Mikroorganisme. P10-24

Untung K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: UGM