

Pengaruh Lama Mekar Bunga Refugia Terhadap Keragaman Populasi Musuh Alami dan Hama pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*)

Dewi Anita¹, Nanang Tri Haryadi^{2*}

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Jl. Kalimantan No.37, Kampus Tegalboto, Jember, 68121

*E-mail: haryadint@gmail.com

Abstract— *Refugia is a collection of several flowering plants breeding grounds for natural enemies. This flowering plant can attract insects because it has a variety of colors, shapes, scents, nectar, pollen, and bloom periods. This study was conducted to determine the effect of flower blooming time on the diversity of natural enemies and pests on rice plants. This study used a Randomized Block Design with five treatments and five replications. Observational data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with the Duncan Multiple Range (DMRT) 5% test. The variables observed were the number of arthropod pests, and natural enemies visited. The test results showed that the highest pest arthropods were found in the control treatment (P0) by 74%, and the lowest was in the Zinnia Elegans treatment (P2). The highest percentage of predators was 63% in the treatment of Zinnia Elegans (P2), while the lowest rate was in the control treatment (P0) at 24%. The highest percentage of parasitoids in the treatment Zinnia Elegans, Turnera subulata, and Mirabilis jalapa were the same at 9%, and the lowest was in the control treatment (P0) at 2%.*

Keywords—: *ecological engineering; natural enemies; refugia.*

I. PENDAHULUAN

Padi merupakan salah satu komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, hasil panen padi yang melimpah sangat diharapkan oleh masyarakat Indonesia. Tinggi rendahnya produktivitas padi ditentukan oleh beberapa hal seperti; cuaca, varietas dan organisme pengganggu tanaman (Kusniawati, 2015). Data produktifitas padi di Jawa Timur menunjukkan penurunan produksi dari tahun 2017-2018 yaitu 13,60 ton/ha menjadi 13,00 ton/ha (BPS, 2018). Penurunan produksi padi tersebut salah satunya disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman yang terdiri dari hama dan penyakit tanaman. Kerusakan tanaman yang mengakibatkan penurunan produksi tanaman yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman memiliki senjang hasil yaitu penyakit sebesar 12% dan hama sebesar 15% (Hutagalung dkk., 2013).

Serangan hama pada tanaman megakibatkan perlunya pengendalian agar tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Umumnya pengendalian OPT pada tanaman dilakukan dengan menggunakan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia secara intensif dapat menyebabkan penurunan secara tajam keanekaragaman hayati serangga hama dan antropoda musuh alami (Jones *et al.*, 2017). Oleh sebab itu pengendalian OPT harus sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yang menggunakan prinsip ekologi dan ekonomi, dimana prinsip itu ditetapkan untuk mengurangi penggunaan pestisida kimiawi sintetik. Pengaruh penggunaan pestisida sintetik diketahui banyak menimbulkan dampak negatif yang sangat merugikan dan membahayakan bagi petani, konsumen, lingkungan, dan organisme non target (Yuantari dkk., 2015).

Alternatif pengendalian hama yang aman bagi lingkungan dan dapat menekan residu kimia pada produk pertanian adalah dengan memanipulasi lingkungan untuk menghasilkan musuh alami hama dengan penggunaan tanaman refugia. Manipulasi lingkungan menggunakan refugia dapat dilakukan dengan menanam tumbuhan berbunga (*insectary plant*) yang berfungsi sebagai sumber pakan, inang/mangsa alternatif musuh alami. Refugia merupakan suatu mikro habitat yang menyediakan tempat berlindung sementara bagi musuh alami hama, seperti predator dan parasitoid, serta memberi keuntungan terhadap interaksi biotik ekosistem, seperti polinator (Setyadin dkk., 2017). Peningkatan keragaman tanaman disekitar tanaman utama akan meningkatkan adanya kontrol biologi serangan hama oleh musuh alami yang hidup pada tanaman refugia (Forehand *et al.*, 2006).

Tanaman refugia berpotensi digunakan sebagai pengendalian hama pada tanaman pangan, hortikultura, tanaman hias, maupun tanaman industri dan perkebunan. Pemanfaatan tanaman refugia melalui rekayasa ekologi merupakan bagian dari teknologi pengendalian hama terpadu (PHT) yang bertujuan pencapaian keseimbangan biologi hama dan musuh alami agar berada di bawah ambang ekonomi (Amanda., 2017). Penanaman refugia juga dapat meningkatkan keragaman tanaman di agroekosistem yang berdampak pada kelimpahan dan keragaman predator entomofaga (Kurniawati., 2015).

Tanaman berbunga refugia memiliki karakter yang berbeda- beda antara bunga satu denngan lainnya. Salah satu perbedaan morfologi pada tanaman berbunga adalah waktu dan lama berbunga. Tumbuhan berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, lama berbunga, serta kandungan nektar dan polen (Kurniawati dkk., 2015). Terdapat beberapa tanaman yang memiliki perbedaan lama mekar bunga

antar lain yaitu *Zinnia elegans*, *Turnera subulata* dan *Mirabilis jalapa*. ketiga bunga ini memiliki waktu mekar bunga dan lama mekar yang berbeda-beda. Tanaman bunga *Zinnia elegans* diketahui dapat berbunga sepanjang hari sehingga musuh alami dapat mendapatkan nektar kapanpun dari bunga *Zinnia elegans* ini. Tanaman bunga *Turnera subulata* mulai mekar pada pukul 8 sampai pukul 12 siang dan selalu berganti bunga baru yang mekar setiap harinya sehingga terdapat kandungan nektar yang baru yang dapat menarik musuh alami. Tanaman berbunga *Turnera subulata* diketahui menyebabkan kehadiran beberapa parasitoid dari ordo hymenoptera. Periode mekar bunga yang sangat singkat pada bunga ini akan mempengaruhi dalam penarikan musuh alami yang ada dilapangan. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian mengenai “Pengaruh Lama Mekar Bunga Refugia Terhadap Keragaman Populasi Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Padi”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Berikut perlakuan yang akan digunakan P0 : Padi (kontrol), P1 : Padi + Bunga pukul 8 pagi *Turnera subulata* (Mekar pagi hari), P2 : Padi + Bunga kertas *Zinnia elegans* (Mekar sepanjang hari), P3 : Padi + Bunga pukul 4 *Mirabilis jalapa* (Mekar sore hari), P4 : Padi + Kombinasi (bunga pukul 8 + bunga pukul 4). Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian akan dianalisis menggunakan analisis ragam atau ANOVA. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap parameter yang diamati, kemudian dilakukan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembibitan tanaman refugia yang dilakukan dengan menanam benih dari tanaman bunga kertas, bunga pukul 8, dan pada polibag yang berisi tanah dan pupuk kandang. Pembibitan ini dilakukan 30 hari sebelum penanaman padi dilahan. Dilanjutkan dengan pembibitan tanaman padi dilakukan dengan cara penyemaian benih di lahan dengan kondisi basah. Tahapan selanjutnya adalah persiapan lahan yang dilakukan meliputi pengolahan tanah dengan cara pencangkulan dan pembajakan menggunakan traktor. Setelah dilakukan pembajakan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan plot percobaan menggunakan cangkul dimana posisi tanaman refugia lebih tinggi daripada lahan tanaman padi. Penanaman tanaman padi dan refugia, Benih padi dipindah pada lahan dengan jarak 20 cm x 20 cm. Bibit refugia diletakan pada bagian tengah dengan membuat galengan pada setiap plot percobaan. Tempat penanaman refugia lebih tinggi daripada tanaman padi. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan terdiri dari penyiraman/pengairan, penyulaman, pemupukan, penyiangan. Pengamatan dilakukan 14 hari setelah tanam (HST) hingga panen, dengan interval pengamatan setiap tujuh hari sekali. Pengamatan dilakukan pada pagi hari, siang hari, dan sore hari secara langsung pada setiap petak dan dengan menggunakan metode jaring ayun, vacuum, dan menangkap secara manual. Identifikasi Arthropoda dilakukan dengan mengelompokkan berdasarkan ordo kemudian dilanjutkan berdasarkan famili dengan menggunakan mikroskop. Serangga hasil identifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan peranannya di ekosistem yaitu serangga herbivor/hama, predator, polinator dan parasitoid. Setelah dikelompokkan kemudian diperoleh data hasil penelitian.

Variabel Pengamatan yang digunakan adalah menghitung dan mengamati populasi dan jenis musuh alami. Pengamatan musuh alami dilakukan dengan menghitung semua jenis arthropoda yang terdapat pada petak percobaan. Musuh alami yang ditemukan perlu dilakukan identifikasi untuk menentukan jenis ordo dan famili beserta perannya tersebut sebagai predator dan parasitoid. variabel kedua adalah menghitung jenis dan populasi serangga hama. Pengamatan populasi serangga hama dilakukan dengan menghitung langsung secara manual serangga hama yang didapat pada petak perlakuan yang tertangkap dengan menggunakan sweep net dan vacuum serangga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Populasi Kunjungan Arthropoda

Populasi kunjungan arthropoda pada areal pertanaman padi dengan berbagai perlakuan refugia memiliki hasil yang berbedabeda. Hal tersebut dapat diketahui dari Tabel 1. Perbedaan kunjungan hama tersebut dikarenakan serangga pemakan tanaman yang biasa disebut hama mempunyai tingkat kunjungan yang lebih tinggi pada perlakuan kontrol apabila dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan refugia. Kunjungan hama yang tinggi pada perlakuan kontrol dikarenakan sedikitnya musuh alami yang dapat menekan populasi Hama (Muhibah dkk., 2015)

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata jumlah predator pada perlakuan kontrol (P0) berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan *Mirabilis jalapa* (P3) dengan Kombinasi (P4) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Rata-rata predator tertinggi diketahui terdapat pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2) dan predator terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0). Hasil berbeda nyata dapat disebabkan karena tanaman berbunga pada dasarnya berfungsi untuk menarik arthropoda musuh alami dengan warna yang mencolok serta kandungan nektarnya dan juga kawasan refugia menyediakan habitat alternatif bagi musuh alami untuk menekan populasi hama sehingga dapat meningkatkan populasi keberadaan predator (Abidin *et al.*, 2020).

Rata-rata jumlah parasitoid pada perlakuan kontrol (P0) berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan *Turnera subulata* (P1) dan Kombinasi (P4) menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Perlakuan *Mirabilis jalapa* (P3) dengan Kombinasi (P4) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Populasi parasitoid tertinggi terdapat pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2), sedangkan populasi parasitoid terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0). Hasil berbeda nyata dikarenakan karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat tanaman berbunga yang menghasilkan polen dan nektar sebagai sumber pakan bagi parasitoid dewasa. Ketersediaan sumber makanan yang cukup serta tempat hidup nyaman dapat meningkatkan aktivitas parasitoid yaitu lama hidup, mengubah rasio jenis kelamin, fekunditas dan tingkat parasitasi

Tabel 1. Rata-rata populasi Arthropoda pada berbagai perlakuan Refugia

Perlakuan	Hama	Predator	Parasitoid
Kontrol (P0)	115,4 a	37,2 d	2,6 d
<i>T. Subulata</i> (P1) mekar pagi hari	57,0 bc	108,2 b	16,0 b
<i>Z. Elegans</i> (P2) mekar sepanjang hari	54,6 c	122,8 a	18,6 a
<i>M. jalapa</i> (P3) mekar sore hari	63,4 b	95,4 c	13,6 c
Kombinasi (P4) mekar pagi dan sore	60,0 bc	97,8 c	15,0 bc

Manipulasi refugia pada pertanaman padi memperoleh hasil pengamatan yang dilakukan pada 14 HST hingga panen terhadap jumlah arthropoda (Tabel 2) yang ditemukan sebanyak 1039 jenis arthropoda yang terbagi menjadi 14 Famili yaitu *Coccinellidae*, *Mantidae*, *Oxyopidae*, *Formicidae*, *Libbelulidae*, *Staphylinidae*, *Tetraghnatidae*, *Scelionidae*, *Eulophidae*, *Vespidae*, *Andrenidae*, *Pyrilidae*, *Pentatomidae*, *Alydidae*. Manipulasi habitat merupakan bentuk dari konservasi biologis yang bertujuan untuk melestarikan musuh alami dan meningkatkan keragaman habitat serta dapat menyediakan sumber makanan alternatif dan tempat berlindung bagi musuh alami. Banyak parasitoid dan predator dewasa mendapat manfaat dari sumber nektar dan perlindungan yang diberikan oleh tempat perlindungan seperti pagar tanaman, tanaman penutup tanah, perbatasan gulma, dan tanaman refugia (Kumar et al., 2013). Manipulasi habitat yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tanaman refugia pada areal pertanaman padi. Terdapat perbedaan kunjungan arthropoda pada manipulasi habitat tanaman padi dengan refugia. Hal tersebut terjadi dikarenakan tanaman refugia mempunyai ketersediaan makanan alternatif seperti nektar, serbuk sari, dan embun madu, dan menyediakan tempat berlindung bagi arthropoda (Muliani dkk., 2020).

Tabel 2. Populasi Arthropoda yang berkunjung pada petak percobaan Refugia pada tanaman padi

Ordo	Family	Peran	P0 (Kontrol)	P1 (<i>Turnera subulata</i>)	P2 (<i>Z.innia elegans</i>)	P3 (<i>Mirabilis jalapa</i>)	P4 (Kombinasi)	Total
Coleoptera	<i>Coccinellidae</i>	Predator	11,4	36,4	42	33,2	32,6	155,6
	<i>Staphylinidae</i>	Predator	9,8	24	25,4	20,6	22,8	102,6
Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Predator	9,2	22	23,6	18,8	20	93,6
	<i>Scelionidae</i>	Parasitoid	1,4	11,8	13,8	10	11,2	48,2
	<i>Eulophidae</i>	Parasitoid	1,2	4,2	4,8	3,6	3,8	17,6
	<i>Vespidae</i>	Polinator	5,6	20,4	23,4	13,8	19,2	82,4
	<i>Andrenidae</i>	Polinator	6	19,2	22,2	13,6	17,4	78,4
Araneae	<i>Tetraghnatidae</i>	Predator	2,6	7,6	9,8	5,8	6,2	32
Hemiptera	<i>Pentatomidae</i>	Herbivor	70,6	21	19,4	22,6	21,6	155,2
	<i>Alydidae</i>	Herbivor	64,3	18	17,8	20	19,2	139,3
Odonata	<i>Libbelulidae</i>	Predator	1,6	9,2	10,8	7	8,4	37
Araneae	<i>Oxyopidae</i>	Predator	1,4	4,4	5,8	5,8	3,8	21,2
Lepidoptera	<i>Pyrilidae</i>	Herbivor	57,3	18	17,4	20,4	19,2	132,3
Mantodea	<i>Mantidae</i>	Predator	1,2	4,6	5,4	4,2	4	19,4

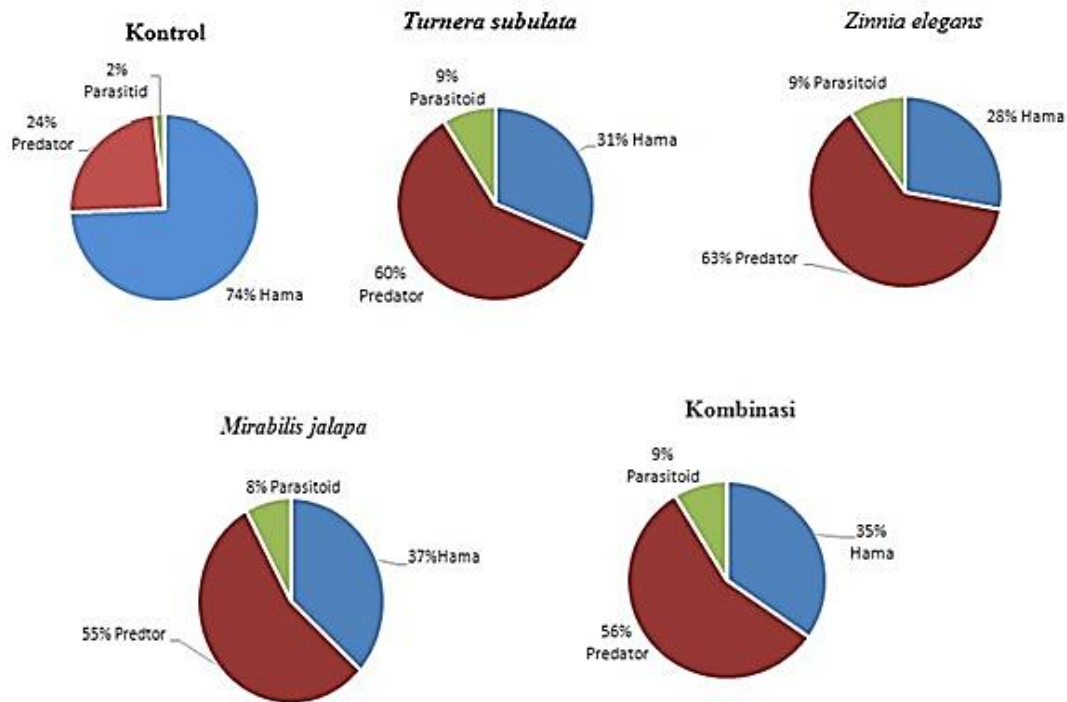
Berdasarkan Tabel 2 bahwa jenis arthropoda parasitoid yang mendominasi berasal dari famili *Scelionidae* dengan rata-rata populasi sebesar 13,8 ekor pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2). Parasitoid *Scelionidae* merupakan salah satu parasitoid yang mampu mengedalikan hama penting pada tanaman padi. Famili *Scelionidae* merupakan parasitoid yang umumnya memparasit telur serangga. Ketersediaan tanaman berbunga pada agroekosistem dapat meningkatkan efikasi parasitoid terhadap hama, selain itu juga dapat meningkatkan ketersediaan parasitoid karena terdapat nektar pada bunga yang menjadi sumber energi bagi parasitoid dewasa. Kelimpahan famili *Scelionidae* berkaitan dengan kelimpahan serangga inangnya dan juga famili ini memiliki potensial inang yang lebih luas daripada parasitoid lainnya (Wratten et al., 2002).

Jenis arthropoda predator yang mendominasi berasal dari Famili *Coccinellidae* dengan rata-rata sebesar 42 ekor pada perlakuan *Zinnia Elegans* (P2) dan mendominasi pada perlakuan lainnya kecuali perlakuan kontrol. Tingginya jumlah Famili *Coccinellidae* terjadi karena serangga Famili *Coccinellidae* menyukai tumbuhan dari Famili *Asteraceae* yaitu *Zinnia elegans* (Allifah dkk., 2019).

Jenis arthropoda polinator yang mendominasi berasal dari famili *Vespidae* dengan rata-rata populasi sebesar 23,4 ekor pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2). Keberadaan *Vespidae* yang tinggi dikarenakan arthropoda ini memiliki imago dengan daya jelajah yang tinggi sepanjang hari. *Vespidae* ini merupakan serangga yang dalam siklus hidupnya mampu berperan sebagai serangga polinator dan predator. *Vespidae* juga diketahui mempunyai ketertarikan yang cukup tinggi terhadap tumbuhan liar yang ada di pertanaman (Purwantiningsih dkk., 2012).

B. Komposisi Arthropoda Hama, Predator, Parasitoid, Polinator

Berdasarkan Gambar 1 dibawah komposisi arthropoda hama tertinggi terdapat pada perlakuan Kontrol (P0) sebesar 74%, dan terendah pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2). Persentase predator tertinggi sebesar 63% pada perlakuan *Zinnia elegans* (P2), sedangkan persentase terendah pada perlakuan Kontrol (P0) sebesar 24%. Persentase parasitoid pada perlakuan *Zinnia elegans*, *Turnera subulata* dan *Mirabilis jalapa* diketahui memiliki nilai yang sama sebesar 9% dan terendah pada perlakuan Kontrol (P0) sebesar 2%.



Gambar 1. Presentase Total Komposisi Arthropoda pada Setiap Perlakuan

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan *Zinnia elegans* diketahui mampu menarik lebih banyak serangga daripada perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan karena tanaman refugia *Zinnia elegans* memiliki periode berbunga lama di bandingkan dengan perlakuan refugia lainnya. Septariani dkk., (2019) mengatakan bahwa refugia adalah pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menarik keberadaan serangga karena menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi arthropoda. Tumbuhan berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen.

IV. KESIMPULAN

Lama mekar bunga mempengaruhi jumlah kunjungan dan keragaman arthropoda pada petak penelitian dengan terbuktinya perlakuan *Zinnia elegans* bunga yang mekar sepanjang hari memiliki jumlah kunjungan arthropoda paling tinggi yaitu sebesar 63%.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah memberikan arahan, Lab Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember dan memberikan fasilitas lahan dan alat dan bahan lainnya selama penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Allifah, A. N., T. Rosmawati., Z. Jamdin. 2019. Refugia Ditinjau Dari Konsep Gulma Pengganggu Dan Upaya Konservasi Musuh Alami. Jurnal Biology Science & Education, 8(1) : ISSN 2252-858x.
- Amanda, U. D. 2017. Pemanfaatan Tanaman Refugia Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman Padi. Buletin IKATAN, 7(2) : 9772088-8929.
- Apituley, F. L., A. S. Leksono., B. Yanuwadi. 2012. Kajian Komposisi Serangga Polinator Tanaman Apel (*Malus Sylvestris* Mill) Di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. Kajian Komposisi Serangga, 2(2) : 85-96
- Forehand, L. M., D. B. Orr., H. M. Linker. 2006. Insect Communities Associated with Beneficial Insect Habitat Plants in North Carolina. Environ. Entomol. 35(6): 1541-1549.
- Kumar, L., M. K. Yogi., J. Bagdish. 2013. Habitat Manipulation for Biological Control of Insect Pests. Res. J. Agriculture and Forestry Sci. ISSN 2320-6063.

- Kurniawati, N. 2015. Keragaman dan Kelimpahan Musuh Alami Hama pada Habitat Padi yang Dimanipulasi dengan Tumbuhan Berbunga. *Ilmu Pertanian*, 18(1) : 31-36.
- Kurniawati, N., E. Martono. 2015. Peran Tumbuhan Berbunga Sebagai Media Konservasi Artropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2) : 53-59.
- Muhibah, T. I., A. S. Leksono. 2015. Ketertarikan Arthropoda Terhadap Blok Refugia (*Ageratum Conyzoides* L., *Capsicum Frutescens* L., dan *Tagetes Erecta* L.) Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Biopestisida di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo. *J. Biotropika*, 3(3)
- Muliani, S., E. Eriani., E. Halid., Z. Kumalawati. 2020. Inventarisasi Serangga pada Tanaman Refugia di Lahan *Teaching Farm*, Buludua. *J. Agrolantae* 9(1) : 8-13.
- Purwatiningsih, B., A. S. Leksono, dan B. Yanuwadi. 2012. Kajian Komposisi Serangga Polinator pada Tumbuhan Penutup Tanah di Poncokusumo – Malang. *Penelitian Hayati*, 17(165-172).
- Setyadin, Y., S. H. Abida., H. Azzamuddin., S. F. Rahmah., A. S. Leksono. 2017. Efek Refugia Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Tanaman Kacang Panjang (*Vignacylindrica*) pada Pola Kunjungan Serangga di Sawah Padi (*Oryza sativa*) Dusun Balong, Karanglo, Malang. *Jurnal Biotropika*, 5(2) : 54-58.
- Wratten, S., Berndt, L., Gurr, G., Tylianakis, J., Fernando, P., Didham, R. 2002. *Adding floral diversity to enhance parasitoid fitness and efficacy*. First International Symposium on Biological Control of Arthropod. Honolulu: USDA Forest Service. pp 211-214
- Yuantari, M. G. C., B. Widianarko., H. R. Sunoko. 2015. Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Kemas*, 10(2) : 239-245.