

## Jurnal Pengendalian Hayati

(*Journal of Biological Control*)

DOI: [doi.org/10.19184/jph.v2i2.17142](https://doi.org/10.19184/jph.v2i2.17142)

# Manipulasi Mikrohabitat Dengan Sistem Tanam Polikultur Sebagai Stabilizer Ekosistem Untuk Pengelolaan Hama dan Musuh Alami Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn.)

*Manipulation of Microhabitat by Polyculture Planting System as Ecosystem Stabilizer For Management of Pests and Natural Enemies in Shallot (Allium ascalonicum Linn.)*

Rizal Sukarno\* dan Sigit Prastowo

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember 68121

### ABSTRACT

Shallot (*Allium ascalonicum* Linn.) constitutes one of the commodities that has important meaning for Indonesian people with the limiting factor in the production is the pest attack. One of these pest control techniques is by controlling technical culture of polyculture planting system. This research was conducted in July to October 2019 which was located in Banyuputih Village, Wringin District, Bondowoso Regency. This study used a Randomized Block Design (RBD) with six treatment, namely: P1 = polyculture of shallot + Lemongrass; P2 = polyculture of shallot + celery; P3 = Polyculture of shallot + mustard; P4 = Polyculture of shallot + Lemongrass + mustard; P5 = Polyculture of shallot + celery + mustard; P6 = Monoculture of shallot. Each treatment was repeated 4 times. Observation started at 30 days after planting. Data collection was done by observing directly on the sample plants. Sampling was carried out using Yellow trap and pit fall trap. Samples were taken at each plot 10 times with intervals of 4 days. Observations included collecting the pest insects and natural enemies that were found, counting the number of populations in each species, scoring towards the damage plants. The results showed that shallot planting by polyculture with different types of plants affected the population of pests and natural enemies as well as the level of diversity of insects in shallots. Planting shallots by polyculture has been proven to control pest populations compared to planting shallots by monoculture. Polyculture planting with two types of plants proved to be better than polyculture planting with three types of plants where the best treatment was found in P1, namely polyculture of shallot and lemongrass with the smallest pest population which was 17.5.

**Keywords:** Sahlhot, Manipulation, Polyculture

#### INFORMASI ARTIKEL

**\*Korespondensi:**

Rizal Sukarno  
[Sukarnorizal14@gmail.com](mailto:Sukarnorizal14@gmail.com)

Published: 25 September 2019

**Cara sitasi:**

R Sukarno, S Prastowo (2020). Manipulasi Mikrohabitat Dengan Sistem Tanam Polikultur Sebagai Stabilizer Ekosistem Untuk Pengelolaan Hama dan Musuh Alami Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn.). *Jurnal Pengendalian Hayati* 2(2): 62-69

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* Linn.) merupakan salah satu komoditas yang memiliki arti penting bagi masyarakat baik dari segi ekonomi maupun kandungan gizinya. Banyak faktor yang menyebabkan bawang merah mengalami gagal panen salah satunya adalah serangan hama. Beberapa hama yang sering menyerang tanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura* dan *Liriomyza huidobrensis*. *S. exigua* merupakan hama utama di sentra produksi bawang merah. Hama ini dapat menurunkan hasil sebesar 75 % jika tidak dilakukan pengendalian sebab hama ini bersifat polifag (Haryati dan Agus, 2009). Petani umumnya melakukan pengendalian hama menggunakan insektisida sintetik karena dianggap lebih efektif dalam membunuh hama. Akan tetapi banyak sekali dampak negatif dari penggunaan insektisida sintetik yang terus-menerus seperti resistensi dan resurgensi hama, matinya musuh alami dan akumulasi bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan serta merusak lingkungan (Harun *et al.*, 1996).

Putro (2016) menjelaskan bahwa keragaman ekosistem dapat digunakan untuk membantu pengendalian hama dan penyakit. Salah satu cara untuk memperbaiki keragaman ekosistem adalah dengan pengaturan sistem tanam. Menurut Sjam dkk., (2011), salah satu cara untuk meningkatkan produksi dan mencegah terjadinya gagal panen adalah dengan sistem tanam polikultur. Lamba (2017) membuktikan bahwa penanaman polikultur antara bawang merah dan serai dapat meningkatkan produksi sebesar 18,5 ton/ha. Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang "Manipulasi Mikrohabitat dengan Sistem Tanam Polikultur sebagai stabilizer ekosistem untuk Pengelolaan Hama dan Musuh Alami pada Bawang Merah".

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2019. Lokasi penelitian bertempat di Desa Banyuputih, Kecamatan Wringin, Kabupaten Bondowoso.

### Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan selama penelitian meliputi cangkul, sabit, meteran, tali rafia, papan nama, dan rafia. Sedangkan untuk bahan yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu benih bawang merah varietas bajul ijo, benih sawi, benih seledri, bibit serai, pupuk kandang, pupuk TSP serta bahan dan peralatan lainnya yang mendukung.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu jumlah tanaman dalam sistem polikultur, yakni: P1 = Polikultur bawang merah + Serai; P2 = Polikultur bawang merah + Seledri; P3 = Polikultur bawang merah + Sawi; P4 = Polikultur bawang merah + Serai + Sawi; P5 = Polikultur bawang merah + Seledri + Sawi; P6 = Monokultur Bawang Merah. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

### Persiapan Lahan

Persiapan lahan ini meliputi pembersihan lahan, pengolahan tanah dan pembuatan petak percobaan. Lahan percobaan terdiri dari 24 petak, dimana setiap petak memiliki luas 2 x 1 m. Setiap petak berjarak 1 meter dengan dibatasi barrier berupa plastik. Total luas petak lahan adalah 7 x 17 m. Pembersihan lahan meliputi pembersihan gulma dan sisa-sisa tanaman. Pengolahan tanah dilakukan secara olah tanah minimum dengan dicangkul ringan.

### Penanaman

Penanaman bawang merah dilakukan secara serentak dengan tanaman lain kecuali tanaman serai yang ditanam 4 minggu sebelum tanam. Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 cm x 20 cm sehingga setiap petak terdiri dari 28 tanaman. Tanaman polikultur ditanam dipinggir tanaman utama (Bawang Merah) dengan komposisi: P1: Polikultur bawang merah + serai (14 : 14); P2 : polikultur bawang merah + seledri (14 : 14); P3 : Polikultur bawang merah + sawi (14 : 14); P4 : Polikultur bawang merah + serai + seledri (14 : 7 : 7); P5 : Polikultur bawang merah + serai + sawi (14 : 7 : 7); P6 : monokultur bawang merah sebagai kontrol.

### Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyiangan gulma, penyiraman dan penyulaman. Pemupukan dilakukan 3 kali, yaitu pemupukan dasar berupa pupuk kandang dan pupuk TSP/SP-36 sebanyak 0,5kg/petak yang dilakukan 3 hari sebelum tanam. Pemupukan susulan I diberikan pada umur 15 HST dan susulan ke II pada umur 30 HST, masing-masing  $\frac{1}{2}$  dosis. Penyiangan gulma dilakukan secara intensif pada awal masa tanam hingga tanaman berumur 2 minggu. Penyiraman dilakukan dua kali sehari dengan intensitas air sedang. Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang bagus.

### Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 70 hari setelah tanam. Tanaman bawang merah siap panen

setelah terlihat tanda-tanda 60 % leher batang lunak, tanaman rebah dan daun menguning.

### Variabel Pengamatan.

Spesies Hama dan Musuh Alami beserta Populasinya. Pengamatan serangga hama dan musuh alami dilakukan secara langsung dengan metode *visual control*. Pengamatan dimulai sejak tanaman berumur 30 HST dengan interval waktu 4 hari. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *pit fall trap* dan *yellow trap*. Serangga hama dan musuh alami yang ditemukan akan diidentifikasi kemudian dihitung besar populasinya.

### Intesitas Kerusakan Tanaman

Kerusakan tanaman pada bawang merah diamati secara langsung dengan melihat gejala yang ditimbulkan oleh serangan hama. Sampel yang diamati berupa semua unit percobaan. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 60 HST. Intensitas kerusakan bawang merah diamati dengan mencari persentase ( % ) tanaman terserang dengan menggunakan rumus (Lamba dkk., 2017):

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase serangan

n = Jumlah bagian tanaman yang terserang

N = Jumlah bagian tanaman yang diamati.

### Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman hama dan musuh alami dapat dihitung menggunakan rumus indeks keanekaragaman shanon-weiner. Menurut Fachrul (2007), rumus indeks keanekaragaman Shanon-weiner yaitu:

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

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman

P<sub>i</sub> = Proporsi individu pada spesies i

n = Jumlah total individu ke spesiesi

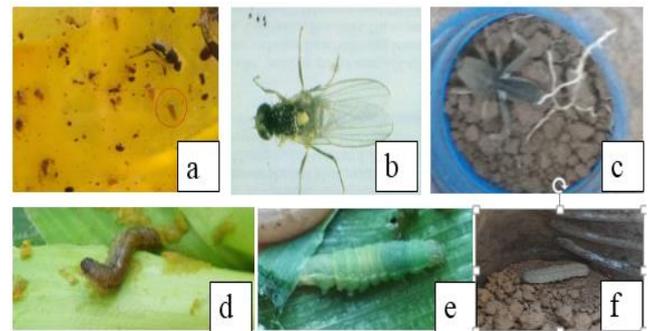
N = Jumlah total individu.

## HASIL PENELITIAN

### Populasi Serangga Hama pada Bawang Merah

Hasil pengamatan dan identifikasi didapatkan lima spesies hama yang tertangkap yaitu, *T. tabacci*, *L. huidobrensis*, *Grylotalpa*, *S. litura*, *S. exigua* dan *A. ipsilon* (Gambar 1). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa total populasi hama yang paling tinggi ditemukan pada P6 (kontrol), P3, P4 dan P5 berturut-turut yaitu 30,75, 30,25,

26 dan 26 serta populasi terendah pada P1 yaitu 17,5 dan perlakuan 2 yaitu 19,75 (Tabel 1)



**Gambar 1.** (a) *T. Tabacci*; (b) *L. huidobrensis*; (c) *Grylotalpa*; (d) *S. Litura*; (e) *S. Exigua*; dan (f) *A. Ipsilon*.

Tingkat populasi hama menunjukkan bahwa penanaman polikultur dengan dua jenis tanamn (P1 dan P2) lebih baik daripada polikultur 3 jenis tanaman (P4 dan P5) dan juga kontrol (P6), kecuali P3. P3 merupakan polikultur bawang merah dan sawi yang populasinya tidak berbeda nyata dengan kontrol karena merupakan inang bagi hama bawang merah. Populasi hama *T. tabacci* dan *S. exigua* tertinggi ditemukan pada P6 dan populasi terendah pada P1. Hasil uji lanjut pada populasi *L. huidobrensis* didapatkan nilai berbeda tidak nyata. Hasil tersebut disebabkan karena populasi yang ditemukan terlalu sedikit. Populasi hama *S. exigua* tertinggi ditemukan pada P6 yaitu perlakuan monokultur (kontrol). Populasi hama *S. litura* dan *A. ipsilon* tertinggi ditemukan pada P3 namun populasi *S. litura* terendah pada P1 dan P4 sedangkan populasi *A. ipsilon* terendah ditemukan pada P2 yaitu polikultur bawang merah dan seledri. (Tabel 1). Populasi yang tinggi pada P3 disebabkan karena tanaman sawi juga merupakan tanaman inang bagi hama yang menyerang tanaman bawang merah (Kurniawan, 2018).

**Tabel 1.** Populasi Spesies Hama (Tanaman)

Perlakuan	Total	Rata-rata populasi tiap hama (ekor)				
		<i>T. tabacci</i>	<i>S. exigua</i>	<i>L. huidobrensis</i>	<i>S. litura</i>	<i>A. ipsilon</i>
P1	17,5b	8,75c	4,25c	1,75a	1,5b	1a
P2	19,75b	9,75c	5,75bc	2,5a	1,75b	0b
P3	30,25a	14ab	7,5b	2,25a	3a	1,25a
P4	26ab	14,25ab	5,75b	1,75a	1,5b	0,25a
P5	26ab	13,5b	6,75b	1,5a	2,75a	0,5b
P6	30,75a	16,5a	10a	2,5a	2b	0,25b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Duncan Multiple Range Test (DMRT).

## Populasi Serangga Musuh Alami pada Bawang Merah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 5 spesies dari 4 ordo serangga musuh alami yang tertangkap pada perangkap yaitu *Chilomenes sexmaculatus*, *Ceolophora pupillata*, *Eriborus argenteopilosus*, *Lycosa sp* dan *Gynaccantha subterrupta* (Gambar 2). Tingkat populasi musuh alami tertinggi yaitu *C.sexmaculatus* dan *C.pupillata*. yang merupakan family Coccinelidae sebesar 29,8 %. Selanjutnya *E. argenteopilosus* sebesar 18,3 %, dan *Lycosa sp.* sebesar 17,3 % serta *G. subterrupta*. sebesar 4,8 %. Perlakuan penanaman polikultur dengan beberapa jenis tanaman berbeda berpengaruh nyata terhadap populasi musuh alami. Hasil sidik ragam menunjukkan populasi total musuh alami tertinggi pada P3 dan terendah pada P1.



**Gambar 2.** (a) *C.sexmaculatus*, (b) *C.pupillata*, (c) *E. argenteopilosus*, (d) *Lycosa sp* dan (e) *G.subterrupta*

Populasi total musuh alami menunjukkan bahwa perlakuan polikultur dengan sawi (P3) dapat meningkatkan jumlah musuh alami, akan tetapi perlakuan dengan dua jenis tanaman lain (Serai dan Seledri) populasinya paling rendah karena merupakan tanaman repellent. Polikultur dengan tiga jenis tanaman (P4 dan P5) populasinya lebih tinggi dibandingkan polikultur dengan dua jenis tanaman (P1 dan P2) dan kontrol (P6). Populasi *C.sexmaculatus* dan *E. argenteopilosus* ditemukan pada P3 yaitu polikultur bawang merah dan sawi. Populasi *C.pupillata* tertinggi ditemukan pada P5 dan terendah pada P4. Populasi *Lycosa sp.* tertinggi ditemukan pada P4 dan perlakuan terendah pada P2 (Tabel 2).

## Intensitas Kerusakan Tanaman

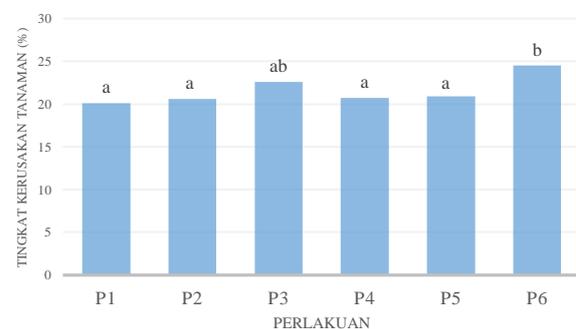
Intensitas serangan hama tertinggi ditemukan pada P6 dan P3 yaitu 24,51 dan 22,63. Tingkat intensitas serangan hama selanjutnya berturut-turut yaitu dari P5, P4, P2 dan P1 sebesar 20,93, 20,74, 20,63 dan 20,12 tetapi menunjukkan nilai berbeda tidak nyata pada uji lanjut. Hasil ini menunjukkan bahwa penanaman polikultur dengan dua jenis tanaman (P1 dan P2) lebih baik menekan serangan hama daripada polikultur tiga jenis tanaman (P4 dan P5)

dan kontrol (P), kecuali P3 polikultur bawang merah dan sawi yang merupakan inang yang sama bagi hama-hama yang menyerang (Gambar 3).

**Tabel 2.** Populasi Spesies Musuh Alami (Tanaman)

Perlakuan	Total Musuh Alami	Rataan Populasi Musuh Alami (ekor)			
		<i>C.sexmaculatus</i>	<i>C.pupillata</i>	<i>E. Argenteopilosus</i>	<i>Lycosa sp.</i>
P1	1,75d	0d	1ab	0bc	0,75b
P2	2,75cd	0,75cd	1,25a	0,75b	0c
P3	8,75a	3,25a	1,75a	2a	1,25ab
P4	4,25bc	1,25c	0b	1,5ab	1,5a
P5	5,25b	2,5b	2a	0bc	0,25bc
P6	3c	0d	1,75a	0,5b	0,75b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Duncan Multiple Range Test (DMRT).



**Gambar 3.** Tingkat Kerusakan Tanaman (tanaman)

## Indeks Keanekaragaman Serangga

Nilai indeks keragaman dari serangga hama dan musuh alami yang ditemukan dihitung dengan rumus Shanon-weiner. Hasil analisa indeks keanekaragaman dengan menggunakan rumus Indeks Shanon-Weiner menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman sedang melimpah. Menurut Fachrul (2007) nilai  $H' = 1 \leq H' \leq 3$  berarti keanekaragaman di tempat tersebut sedang melimpah. Berdasarkan tabel 3 indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada P3 yaitu polikultur bawang merah + sawi sebesar 2,88. Tingkat keanekaragaman tertinggi selanjutnya yaitu pada P5 dan P4 berturut-turut yaitu 2,31 dan 2,29 dimana kedua perlakuan tersebut merupakan polikultur dengan tiga jenis tanaman. Tingkat keanekaragaman selanjutnya yaitu ditemukan pada P2 dan P1 sebesar 2,25 dan 2,13 yang merupakan polikultur dengan dua jenis tanaman. Tingkat keanekaragaman terendah ditemukan pada P6 yaitu monokultur bawang merah sebesar 2,19. Hal ini membuktikan bahwa

penanaman polikultur bawang merah dengan sawi paling signifikan dalam menaikkan tingkat keanekaragaman.

Dilihat dari jumlah tanaman perlakuan Polikultur dengan Tiga jenis tanaman (P5 dan P4) lebih baik dalam meningkatkan keanekaragaman daripada polikultur dengan dua jenis tanaman (P2 dan P1) dan monokultur (Kontrol) kurang baik dalam meningkatkan keanekaragaman serangga.

**Tabel 3.** Indeks Keanekaragaman Serangga (Shanon-Weiner)

Perlakuan	H'
P1	2,03
P2	2,25
P3	2,88
P4	2,29
P5	2,31
P6	2,19

## PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan identifikasi terdapat beberapa spesies hama yang ditemukan pada lahan. Spesies hama yang ditemukan sebagian besar merupakan hama yang menyerang daun. Terdapat lima spesies hama yang tertangkap yaitu, *T. tabacci*, *S. exigua*, *L. huidobrensis*, *S. litura*, *A. ipsilon* dan *Gryllotalpa sp.* Dari 5 Spesies yang ditemukan, *T. tabacci* merupakan hama yang paling tinggi populasinya yaitu sebesar 51 % kemudian *S. exigua* sebesar 28 %, *L. Huidobrensis* dan *S. litura* sebesar 9 %, *A. ipsilon* 2 % dan *Gryllotalpa* sebesar 1 %.

Perlakuan penanaman polikultur dengan jumlah tanaman yang berbeda berpengaruh terhadap populasi hama yang ditemukan. Perlakuan P1 yaitu polikultur bawang merah + serai dan P2 yaitu polikultur bawang merah + seledri merupakan perlakuan yang paling baik dalam menekan populasi hama. Perlakuan P1 dan P2 membuktikan bahwa penanaman polikultur dengan dua jenis tanaman dapat menekan populasi hama lebih signifikan dibandingkan polikultur dengan tiga jenis tanaman.

Perlakuan P1 dan P2 dapat menekan populasi hama lebih baik sebab dua perlakuan tersebut merupakan polikultur bawang merah dengan tanaman repellent. Tuetun *et al.*, (2008) melaporkan bahwa seledri mengandung *3-n-butyl-tetrahydrophthalide* (92,48%), *beta-selinene* (5,10%), dan *gamma-selinene* (0,68%), yang bersifat penolak bagi hama seperti nyamuk dan *T. tabacci*. Menurut Lamba dkk., (2017) Perlakuan Penanaman Tanaman Serai (PTS) 4 minggu sebelum penanaman bawang merah mampu menekan populasi imago *L.*

*huidobrensis* dibanding PTS 2 dan 0 minggu serta tanpa tanaman serai (kontrol) pada pengamatan 5 dan 6 MST.

Populasi hama pada perlakuan P3 sangat tinggi meskipun P3 merupakan polikultur dengan dua jenis tanaman sama seperti P1 dan P2. P3 merupakan polikultur antara bawang merah dan sawi, dimana sawi merupakan tanaman inang bagi serangga hama bawang merah. P4 dan P5 merupakan polikultur dengan tiga jenis tanaman. Hasil pengamatan populasi hama menunjukkan polikultur dengan tiga jenis tanaman kurang baik dalam mengendalikan populasi hama.

Perlakuan polikultur beberapa jenis tanaman mempengaruhi tingkat populasi tiap spesies hama. Spesies hama *T. tabacci*, paling sedikit ditemukan pada P1 dan P2. Perlakuan P1 (Bawang merah + serai) dan P2 (Bawang merah + seledri) dapat menekan hama *T. tabacci* dikarenakan serai dan seledri merupakan tanaman penolak (Repellent) bagi hama. Spesies hama *S. exigua* paling banyak ditemukan pada perlakuan 6 atau kontrol yaitu monokultur bawang merah. Menurut Nelly dkk., (2015) penanaman bawang merah secara polikultur dapat menurunkan serangan hama ulat bawang pada daun. Hal ini menunjukkan bahwa penanaman bawang merah secara monokultur kurang bagus dalam mengendalikan hama *S. exigua*. Populasi *S. exigua* terbanyak selanjutnya terdapat pada perlakuan P3 dan P5 yang merupakan polikultur bawang merah dan sawi serta polikultur bawang merah, sawi dan serai. Pada perlakuan ini diduga bahwa tanaman sawi merupakan inang bagi *S. exigua* sehingga populasinya sangat banyak.

Hasil uji lanjut tingkat populasi *L. huidobrensis* menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berbeda tidak nyata. Hasil tersebut disebabkan karena populasi *L. huidobrensis* didapat terlalu sedikit. Namun jika dilihat dari tingkat rata-rata populasi *L. huidobrensis* Paling rendah ditemukan pada P1 dan P5. Hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut terdapat tanaman serai sebagai repellent. Menurut Lamba dkk., (2017) Perlakuan Penanaman Tanaman Serai (PTS) 4 minggu sebelum penanaman bawang merah mampu menekan populasi imago *L. huidobrensis* dibanding PTS 2 dan 0 minggu serta tanpa tanaman serai (kontrol) pada pengamatan 5 dan 6 MST.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi *S. litura* yang paling tinggi terdapat pada Perlakuan 3 yaitu polikultur bawang merah dan sawi. Dimana sawi juga merupakan tanaman inang bagi hama *S. litura* selain bawang merah (Kurniawan, 2018). Tingkat populasi *S. litura* selanjutnya yaitu pada P5 (Polikultur bawang merah dan sawi). Sama dengan perlakuan P3, pada perlakuan P5 populasi hama ini tinggi karena terdapat tanaman sawi yang merupakan tanaman inangnya. Hal ini juga berlaku pada populasi *A. ipsilon* yang juga merupakan hama bagi tanaman sawi. Populasi tertinggi pada

Perlakuan polikultur bawang merah dan sawi (P3) serta polikultur bawang merah, sawi dan serai (P5). Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2012) ulat tanah dapat menyerang tanaman sawi yang masih muda ditandai dengan tanaman atau tangkai daun yang rebah karena patah pada bagian pangkal. Pada perlakuan 2 yaitu polikultur antara bawang merah dan seledri tidak ditemukan adanya populasi *A. ipsilon*. Menurut Tuetun et al. (2008) melaporkan bahwa seledri mengandung 3-*n-butyl-tetrahydrophthalide* (92,48%), *beta-selinene* (5,10%), dan *gamma-selinene* (0,68%), yang bersifat penolak bagi beberapa macam hama.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 5 spesies dari 4 ordo serangga musuh alami yang tertangkap pada perangkap. Diantaranya *C. sexmaculatus*, *C. pupillata*, *G. subterrulta.*, *Lycosa sp.* dan *E. argenteopilosus*. Tingkat populasi musuh alami tertinggi yaitu *C. sexmaculatus* dan *C. pupillata*. yang merupakan family Coccinellidae sebesar 29,8%. Selanjutnya *E. argenteopilosus* sebesar 18,3%, dan *Lycosa sp.* sebesar 17,3% serta *G. subterupta.* sebesar 4,8%. Perlakuan penanaman polikultur dengan beberapa jenis tanaman berbeda berpengaruh nyata terhadap populasi musuh alami. Populasi musuh alami terbesar terdapat pada perlakuan P3 yaitu polikultur antara bawang merah dan tanaman sawi. Komposisi musuh alami tertinggi merupakan family Coccinellidae *C. sexmaculatus* dan *C. pupillata* (Borror dkk., 1998). Menurut Efendi dkk., (2016) serangga family Coccinillidae sebagian besar memiliki habitat tanaman berdaun lebar seperti sawi. Borror dkk., (1998) menyebutkan bahwa perbedaan utama dari tiap spesies serangga family Coccinillidae adalah noktah pada tubuh mereka. Spesies *C. sexmaculatus* memiliki noktah hitam yang tersambung pada sisi kiri dan kanan (gambar 2a). *C. pupillata* memiliki noktah pada tubuhnya berupa titik-titik kecil seperti pupil yang terletak simetris pada bagian kiri dan kanan (Gambar 2b).

Imago parasitoid *E. argenteopilosus* memiliki toraks hitam dan abdomen berwarna coklat kemerahan. Parasitoid betina dicirikan dengan keberadaan ovipositor yang relatif panjang (gambar 2c). Ukuran tubuh parasitoid betina umumnya lebih besar dibandingkan dengan jantan. Panjang tubuh dan rentang sayap imago betina masing-masing 7.0-8.0 mm dan 11.0-13.0 mm, sedangkan imago jantan 5.5-8.5 mm dan 9.0-12.0 mm (Othman 1982). *E. argenteopilosus* merupakan musuh alami yang menyerang larva *S. litura*. *S. litura* merupakan hama yang menyerang daun pada bawang merah dan juga tanaman sawi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2012). Sehingga populasi *E. Argenteopilosus* tertinggi ditemukan pada perlakuan 3 yaitu polikultur tanaman bawang merah dan sawi.

*Lycosa sp.* merupakan jenis laba-laba predator yang memangsa larva *S. litura* (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2012). Sehingga Populasi paling

tinggi ditemukan pada perlakuan 3 yaitu polikultur bawang merah dan sawi yang merupakan tanaman inang bagi ulat grayak. *Lycosa sp.* merupakan jenis laba-laba predator dengan ciri khas badannya lebih besar dan warna tubuhnya coklat kehitaman (Gambar 2d) (Gavarra dan Raros, 1975). *G. subterrulta* merupakan jenis capung pemangsa dengan ciri-ciri badan lebih besar dibandingkan capung-capung yang lainnya, kepala, dan perut berwarna biru, sering di temukan di persawahan. Capung ini berukuran besar berwarna dominan hijau dan coklat dengan bercak biru pada abdomen (Kamaludin dkk, 2016)

Hasil analisa indeks keanekaragaman dengan menggunakan rumus Indeks Shanon-Weiner menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman sedang melimpah. Menurut Fachrul (2007) nilai  $H' = 1 \leq H' \leq 3$  berarti keanekaragaman di tempat tersebut sedang melimpah. Nilai indeks keanekaragaman paling tinggi terdapat pada perlakuan 3 yaitu polikultur bawang merah dan sawi sebesar 2,88. Bawang merah dan sawi merupakan tanaman inang bagi hama yang sama. Sehingga pada perlakuan ini ditemukan populasi hama yang paling tinggi. Pada perlakuan ini juga ditemukan populasi musuh alami yang tinggi.

Populasi hama yang tinggi mengindikasikan bahwa habitat pertanian tersebut kurang bagus. Akan tetapi, tingginya tingkat populasi hama ini diharapkan dapat ditekan dengan adanya musuh alami sebagai pengendali. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat keanekaragaman pada pertanian tersebut tinggi. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman dalam suatu komunitas pertanian, maka semakin tinggi pula tingkat interaksi antar anggota komunitas seperti interaksi transfer energi, kompetisi, predasi dan pembagian ruang yang secara teoritis akan semakin kompleks. Pelawi (2009) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman artinya semakin heterogen penyusun komunitas tersebut, semakin stabil komunitas tersebut.

Tingkat keanekaragaman tertinggi selanjutnya ditemukan pada perlakuan P5 dan P4 yaitu 2,31 dan 2,29. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan polikultur tiga tanaman lebih baik dalam menaikkan tingkat keanekaragaman. Tingkat keanekaragaman selanjutnya yaitu pada perlakuan P2 dan P1 sebesar 2,25 dan 2,23. Perlakuan P6 atau kontrol menunjukkan hasil tingkat keanekaragaman terendah yaitu 2,19. Hasil ini menunjukkan bahwa penanaman bawang merah secara polikultur lebih baik daripada penanaman bawang merah secara monokultur dalam meningkatkan keanekaragaman serangga.

Hama utama yang menyerang tanaman bawang merah sebagian besar merupakan hama yang menyerang daun. Sehingga tingkat serangan hama diamati dengan melihat intensitas kerusakan daun karena serangan hama. Intensitas kerusakan akibat serangan hama berbeda nyata

pada beberapa perlakuan. Perlakuan 6 atau kontrol yaitu monokultur bawang merah, mempunyai intensitas serangan yang paling tinggi yaitu 24,51 %. Dapat diasumsikan bahwa penanaman polikultur bawang merah dapat menurunkan intensitas serangan hama daripada penanaman monokultur. Hal ini berbanding lurus dengan tingkat populasi hama yang ditemukan, dimana populasi hama tertinggi pada perlakuan 6 atau kontrol. Perlakuan P3 yaitu polikultur bawang merah dan sawi merupakan perlakuan dengan tingkat intensitas kerusakan kedua tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal disebabkan karena tanaman sawi juga merupakan tanaman inang bagi hama bawang merah seperti *T. tabacci*, *S. exigua* dan *L. huidobrensis* Sehingga tingkat serangan hama pada perlakuan polikultur bawang merah dan sawi juga tinggi (Kurniawan, 2018).

Selanjutnya Perlakuan P5, perlakuan P4, perlakuan P2 dan P1 berturut-turut mempunyai tingkat kerusakan dari yang tertinggi sampai yang terendah walaupun tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5 %. Sehingga dapat disimpulkan penanaman bawang merah dengan Polikultur dapat menurunkan intensitas serangan hama daripada penanaman secara monokultur. Kemudian Penanaman bawang merah secara polikultur dengan 2 jenis tanaman (P1 dan P2) lebih baik menurunkan intensitas serangan hama daripada polikultur dengan 3 jenis tanaman (P4 dan P5) walaupun tidak berbeda nyata.

Jika dilihat dari jenis tanaman, perlakuan P1 merupakan perlakuan terbaik dalam menekan intensitas serangan hama yaitu 20,25 %. P1 merupakan tanaman polikultur antara bawang merah dan serai dimana serai berfungsi sebagai tanaman repellent bagi hama yang menyerang bawang merah. Pinem (2005), dalam penelitiannya menyatakan bahwa tumpangsari antara tanaman kentang dan serai dapur dapat menekan populasi hama *L. huidobrensis* Cukup efektif. Menurut Widodo (2007), menemukan bahwa zat *citronnelal* pada tanaman serai memiliki sifat sebagai penolak hama. Penelitian yang dilakukan oleh Lamba dkk (2017) menunjukkan bahwa penanaman tumpangsari antara bawang merah dan serai, dapat menekan populasi hama *L. huidobrensis* pada tanaman bawang merah. Perlakuan penanaman serai (PTS) 4 minggu sebelum tanam dapat menekan populasi *L. huidobrensis* dibandingkan PTS 2 dan 0 minggu sebelum tanam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penanaman bawang merah secara polikultur berpengaruh nyata terhadap populasi hama dan musuh alami serta tingkat kerusakan tanaman. Penanaman polikultur dengan dua jenis tanaman yaitu bawang merah dan serai dapat menekan

hama lebih baik yaitu sebesar 17,5 ekor/tanaman dan tingkat kerusakan yang paling kecil yaitu 20,25 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012. *Mengenal Organisme Pengganggu Tumbuhan (Opt) Bawang Merah Dan Musuh Alaminya*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Borror, Donald J., Triplehorn, C.A., dan Johnson N.F. 1998. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke Enam. Dialihbahasakan oleh: Soetiyono Patosoedjono. 1992. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gavarrá, M.R. & R.S. Raros. 1975. Studies on the biology of the predatory wolf spider, *Lycosa pseudoannulata* Boes. et Str. (Araneae: Lycosidae). *Philipp. Ent.* 2(6): 427-444.
- Harun, S., Wasil, P dan Agus, S. 1996. dalam Indraningsih; Y. Sani; R. Widastuti; E. Masbulan; dan M. Dianawati. *Pengendalian Kontaminan Pestisida di Lingkungan Pertanian dan Peternakan*
- Haryati, Y dan Agus, N. 2009. Peluang Pengembangan Feromon Seks Dalam Pengendalian Hama Ulat Bawang (*Spodoptera Exigua*) Pada Bawang Merah. *Litbang Pertanian*, 28 (2) : 72 - 78.
- Kamaludin, N., Agus, W, dan Angga, S. 2016. *Mengungkap Potensi Hulu Bengawan Solo*. Yogyakarta: Indonesia Dragonfly Society
- Kurniawan, P. 2018. *Populasi Dan Tingkat Serangan Hama Daun Tanaman Sawi Di Bandar Lampung*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Lamba, A., Flora, P, dan Shahabuddin. 2017. Efektifitas Tanaman Serai (*Andropogon Nardus L.*) Sebagai Tanaman Penolak *Liriomyza Sp.*(Diptera : Agromizidae) Pada Pertanaman Bawang Merah Lembah Palu.
- Pelawi, A. P. 2009. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Beberapa Ekosistem Areal Perkebunan PT.Umbul Mas Wisesa Kabupaten Labuhantu. *Skripsi*. Ilmu Penyakit hama dan Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Pinem, I., 2005. Beberapa Jenis Tanaman Tumpangsari Dalam Menekan Serangan Hama *Liriomyza sp.* Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*). Skripsi: Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Putro, S. P. 2016. *Konsep Aplikasi Budidaya Sistem Polikultur Terintegrasi Biomonitaring*. Jogjakarta: Kanisius.
- Sjam., Sylvia., Untung Surapati, Ade Rosmana, and Sulaeha Thamrin. 2011. "Teknologi Pengendalian Hama Dalam Sistem Budidaya Sayuran Organik". *Pertanian Organik*, 3 (1): 1 - 8.

Tuetun, B, Choochote, W, Pongpaibul, Y, Junkum, A, Kanjanapothi, D, Chaitong, U, Jitpakdi, A, Riyong, D & Pitasawat, B 2008, 'Celery-based topical repellents as a potential natural alternative for personal protection against mosquitoes', *Parasitol. Res.*,104(1): 107-115

Widodo, J., 2007. *Profil Nyamuk Aedes dan Pembasmiannya*, Jogjakarta: Kanisius.