

POPULASI DAN PERSENTASE SERANGAN LARVA *Spodoptera exigua* Hubner PADA TANAMAN BAWANG DAUN DAN BAWANG MERAH DI DESA AMPRENG KECAMATAN LANGOWAN BARAT

MEILANI PAPARANG¹

Dr. Ir. Ventje V. Memah, MP., Ir. James B. Kaligis, Msi.²

¹Mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian UNSRAT

²Dosen Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian UNSRAT

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah. Penelitian dilaksanakan di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa. Penelitian berlangsung selama 2 bulan yaitu bulan Maret sampai April 2016. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode survei pada tanaman bawang daun dan bawang merah di Kecamatan Langowan Barat, Kabupaten Minahasa, yaitu di Desa Ampreng diambil empat lahan tanaman milik petani. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode irisan diagonal yaitu menetapkan lima sub-plot pada lokasi pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan interval waktu satu minggu sebanyak tiga kali pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata populasi larva *S. exigua* tertinggi pada tanaman bawang merah yaitu 1,44 ekor sedangkan pada tanaman bawang daun hanya mencapai rata-rata populasi larva 0,67 ekor. Rata-rata persentase serangan larva *S. exigua* tertinggi pada tanaman bawang merah yaitu 28,07% sedangkan pada tanaman bawang daun hanya 14,81%. Hasil uji analisis Independent Sample T-Test menunjukkan terdapat perbedaan populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan tanaman bawang merah yang nyata.

Kata kunci : Populasi, Persentase, Bawang Daun, Bawang Merah, *S. exigua*

ABSTRACT

This research aims at indentifying the ratio of the population and the percentage of Larva attack on leeks and shallot plant. This research was taken in Ampreng Village, Langowan subdistrict, Minahasa Regency. This research had been taking for two month, i.e. that is March to April 2016 . The research was taken by using the survey method on leeks and shallot plants in Ampreng village, Langowan subdistrict. The researcher had used the diagonally slicing method i.e determining 5 sub plots on the location of taking the sample. Taking the sample had been done by using the interval of time along one week for three times of observation. The finding of the research showed the average of the highest population of Larva *S. exigua* went to Shallots i.e 1.44 tails, meanwhile the population of Larva on leeks only got 0,67 tail. The highest average of Larva *S. exigua* attack went to Shallots plants, i.e. 28,07 %, meanwhile leek plant only 14,81 %. The result of the independent analysis test “sample T-test” showed there are found the real differences of the population and the percentage of Larva *S. exigua* attack on leeks and shallot plants.

Kata kunci : Population, Percentage, Leek, Shallot, *S. exigua*

PENDAHULUAN

Tanaman bawang, *Allium* spp termasuk dalam famili Alliaceae adalah salah satu jenis sayuran yang umumnya digunakan sebagai bumbu penyedap makanan. Bawang daun juga dapat dibudidayakan di dataran rendah atau dataran tinggi sampai ketinggian 2000 m di atas permukaan laut (Anonim, 1995). Di Jawa Tengah bawang daun merupakan salah satu produk tanaman yang subur yang diunggulkan. Luas areal panen bawang di Indonesia pada tahun 2009 seluas 53.637 Ha dan pada tahun 2011 seluas 55.611 Ha (Anonim 2011). Permintaan bawang daun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk. Di Sulawesi Utara bawang daun di Indonesia pada tahun 2012 adalah 596.824 ton (Anonim, 2013).

Bawang merah merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai manfaat besar dalam kehidupan manusia. Berbagai macam masakan membutuhkan bawang merah sebagai penyedap, pengharum maupun penambah gizi. Demikian pula dengan industri obat-obatan yang membutuhkan bawang untuk campuran obat-obatan. Petani menanam bawang merah karena tertarik oleh nilai ekonomis yang dihasilkannya, yang memberikan harapan untuk mendapatkan penghasilan yang lebih baik. Dengan penerapan sistem budidaya seperti penggunaan bibit yang baik, penanaman, pemupukan, pengairan, pengendalian hama dan penyakit dan pengolahan hasil, produksi bawang merah mencapai 4,91-10 ton/ha (Limbongan dan Maskar, 2003). Di daerah Jawa dikenal dengan nama brambang merupakan salah

satu komoditi hortikultura berupa sayuran umbi yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman ini diduga berasal dari daerah Asia Tengah dan Asia Tenggara. Nilai ekonomi yang tinggi pengusahaan komoditas bawang merah telah menyebar pada hampir semua provinsi di Indonesia (Anonim, 1999). Bawang merah merupakan komoditi andalan dengan luas panen mencapai 1,222 Ha, produksi 8,659 ton rata-rata 7,09 ton per hektar pertahun (Anonim, 2007)

Masalah hama dan penyakit dapat menimbulkan keresahan bagi para petani karena dapat mengurangi dan menurunkan hasil pertanian. Salah satu diantaranya masalah hama yang dapat menurunkan hasil produksi bawang merah dan bawang daun.

S. exigua merupakan salah satu jenis ulat grayak yang menjadi kendala utama dalam budidaya bawang merah (Sutarya, 1996) dan tanaman bawang daun. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan *S. exigua* pada bawang daun dan bawang merah merah beragam. Menurut Setiawati (1996) kepadatan tiga dan lima larva *S. exigua* per rumpun tanaman bawang merah dapat menyebabkan kehilangan hasil masing-masing sebesar 32 dan 42%. Pada tanaman bawang merah yang berumur 49 hari, serangannya dapat mencapai 62,98% dengan rata-rata populasi larva 11,52 ekor/rumpun (Sutarya, 1996) dengan demikian kehilangan hasil berkisar antara 46,56 – 56,94% jika tanaman bawang merah mendapat serangan yang relatif berat pada awal fase pembentukan umbi, maka resiko kegagalan panen akan lebih besar menyebabkan kehilangan hasil panen bawang merah akibat *S. exigua* berkisar 45-47% (Moekasan, 1994).

Haryati dan Nurawan (2009) mengemukakan bahwa produksi bawang dipengaruhi oleh teknik budidaya yang di dalamnya mencakup pemupukan, pengendalian hama dan penyakit juga pemilihan varietas. Berdasarkan hal-hal tersebut maka perlu mengadakan penelitian mengenai keberadaan hama tersebut di lapangan yang meliputi populasi dan persentase serangan hama *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata perbedaan populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah di Desa Ampreg Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah, sehingga dapat menjadi acuan bagi para petani untuk mengendalikan hama yang lebih efisien.

Dari uraian diatas dapat ditarik suatu hipotesis sebagai berikut :

Diduga terdapat perbedaan rata-rata populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada pertanaman bawang merah dan bawang daun di Desa Ampreg Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan dimulai dari bulan Maret sampai April 2016

Bahan dan alat yang digunakan antara lain pertanaman bawang daun,

bawang merah, patok, kertas lebel, pinset, gunting, kamera, alat tulis menulis.

Penelitian di laksanakan menggunakan metode secara survey untuk menentukan lokasi penelitian di Desa Ampreg Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa, selanjutnya ditentukan empat lokasi tanaman yaitu dua areal tanaman bawang daun dan dua areal tanaman bawang merah.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode irisan diagonal yaitu dengan menetapkan lima sub plot dengan ukuran 2 x 3m pada luas areal tanaman yang berukuran 25 x 15m yang diamati dalam 1 sub plot terdiri dari 45 rumpun. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengamati langsung setiap tanaman pada lokasi yang sudah ditentukan sebanyak tiga kali dengan interval waktu satu minggu.

Hal-hal yang diamati dalam penelitian yaitu :

Populasi Hama

Pengamatan populasi dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva yang ditemukan berdasarkan lokasi pengambilan. Untuk mengetahui rata-rata populasi larva digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N}$$

Keterangan :

P = Populasi Hama

n = Jumlah Larva yang ditemukan pada tanaman/ rumpun

N = Jumlah rumpun yang diamati

Persentase Serangan

Pengamatan persentase serangan dilakukan dengan menghitung bagian tanaman yang terserang berdasarkan lokasi pengambilan. Untuk mengetahui rata-rata

persentase serangan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

P = Persentase serangan

n = Jumlah rumpun terserang atau rusak

N = Jumlah rumpun yang diamati

Data yang diperoleh menggunakan analisis spss versi 20 yaitu Independent Sample T test.

Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* antara pada tanaman bawang daun dan tanaman bawang merah.

bahwa populasi larva *S. exigua* tertinggi terdapat pada tanaman bawang merah

Populasi Larva

Hasil pengamatan populasi larva

S. exigua pada pertanaman bawang daun dan bawang merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat menunjukkan bahwa populasi larva *S. exigua* tertinggi terdapat pada tanaman bawang merah yaitu dengan rata-rata populasi larva 1,44 ekor/rumpun sedangkan pada tanaman bawang daun hanya mencapai 0,67 ekor/rumpun seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Populasi Larva *S. exigua* Pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat

Pengamatan/Minggu	Populasi Larva <i>S. exigua</i> pada tanaman (ekor/rumpun)	
	Bawang Daun	Bawang Merah
1	0,47	1,04
2	0,66	1,45
3	0,9	1,85
Rata-rata	0,67	1,44

Berdasarkan Tabel 1. Pengamatan larva *S. exigua* menunjukkan bahwa populasi tertinggi di lokasi tanaman bawang merah dimulai pada pengamatan ke- 3 yaitu rata-rata 1,85 ekor dibandingkan pada tanaman bawang daun dengan rata-rata populasi larva hanya 0,9 ekor kemudian diikuti pada pengamatan kedua dengan rata-rata populasi larva 1,45 pada tanaman bawang merah, larva *S. exigua* pada pertanaman bawang daun dan bawang merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat menunjukkan

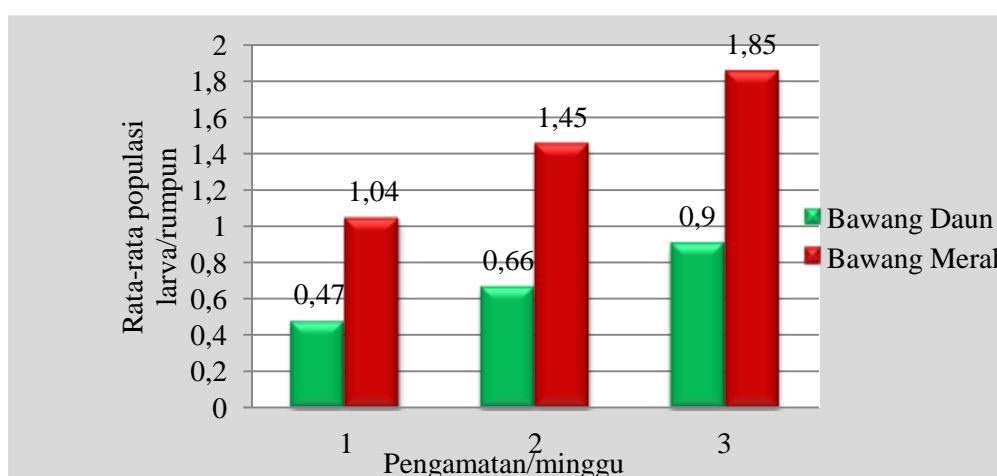
sedangkan pada tanaman bawang daun dengan rata-rata populasi larva 0,66 ekor, selanjutnya pada pengamatan pertama pada tanaman bawang merah dengan rata-rata populasi larva 1,04 ekor dibandingkan dengan lokasi tanaman bawang daun hanya mencapai 0,47 ekor masih lebih rendah dari lokasi tanaman bawang merah.

Tabel 2. Hasil Uji Analisis Independent Sample T-Test Populasi Larva *S. exigua* Pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat

Lokasi	N	Mean	Sig.	Nilai Signifikan
Bawang Daun	3	0,6767	0,044	< 0,05
Bawang Merah	3	1,4467	0,061	> 0,05

Berdasarkan Tabel 2. Hasil uji analisis menunjukkan populasi pada tanaman bawang daun dengan Sig yaitu 0,044 atau $< 0,05$ sedangkan pada tanaman bawang merah dengan Sig yaitu $0,061 > 0,05$ hal ini dapat dikatakan populasi pada tanaman bawang daun dan bawang merah terdapat perbedaan. Rata-rata Perbedaan Populasi Larva/rumpun pada Tanaman Bawang Daun dan Tanaman Bawang Merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat dapat dilihat pada Gambar 1.

sehingga populasi meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapatnya Rauf (1999) yang menyatakan berlimpahnya sumberdaya makanan dan musim kering merupakan faktor pendukung utama ledakan populasi *S. exigua*. Sedangkan populasi larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun masih lebih rendah, karena pada lokasi tanaman bawang daun terdapat beragam vegetasi seperti tanaman tomat, jagung dan cabai, yang dapat mempengaruhi atau menyebarnya hama *S. exigua* ini ke tanaman lain yang ada



Gambar 1. Diagram Rata-rata Perbedaan Populasi Larva/rumpun pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat

Berdasarkan Gambar 1. Perbedaan populasi *S. exigua* tertinggi terjadi pada 3 mst di tanaman bawang merah, pada waktu itu pertumbuhan tanaman mulai tumbuh baik sehingga sumber makanan untuk *S. exigua* tersedia banyak seiring dengan perkembangan jumlah anakan tiap rumpun

disekitar tanaman bawang daun sehingga mengurangi tingkat kepadatan populasi hama pada tanaman bawang daun. Sedangkan pada tanaman bawang merah tidak ada vegetasi yang dapat mempengaruhi tingkat populasi atau menyebarnya hama *S. exigua* ke tanaman sehingga menyebabkan populasi

meningkat, akibatnya populasi pada tanaman bawang merah lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman bawang daun.

Persentase Serangan Larva *S. exigua*

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, larva *S. exigua* menyerang tanaman bawang daun dan bawang merah dengan gejala umum larva menggerek daun dan membuat lubang pada ujung daun dengan memakan bagian dalam daun sehingga daun terlihat menerawang dan hanya tersisa epidermis daun saja, pada serangan berat daun akan terpotong-potong dan daun jatuh terkulai.

tanaman bawang daun yaitu 9,55% lebih rendah dibandingkan dengan lokasi tanaman bawang merah yang mencapai 22,66%. Kemudian pengamatan kedua lokasi tanaman bawang daun, persentase serangan yaitu 15,33% lebih rendah dibandingkan lokasi tanaman bawang merah persentase serangan mencapai 26,22% selanjutnya pengamatan persentase serangan ketiga pada lokasi tanaman bawang daun mencapai 19,55% namun masih rendah jika dibandingkan dengan persentase serangan pada lokasi tanaman bawang merah yaitu 35,33%. Rata-rata perbedaan persentase serangan

Tabel 3. Rata-rata Persentase Serangan Larva *S. exigua* Pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreg Kecamatan Langowan Barat

Pengamatan/Minggu	Persentase Serangan Larva <i>S. exigua</i> (%)	
	Bawang Daun	Bawang Merah
1	9,55	22,66
2	15,33	26,22
3	19,55	35,33
Rata-rata	14,81	28,07

Berdasarkan Tabel 3. Hasil pengamatan serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan bawang merah menunjukkan persentase serangan yakni pada pengamatan pertama dilokasi

tertinggi ditunjukkan pada lokasi tanaman bawang merah yaitu 28,07% sedangkan pada lokasi tanaman bawang daun hanya mencapai rata-rata 14,81%.

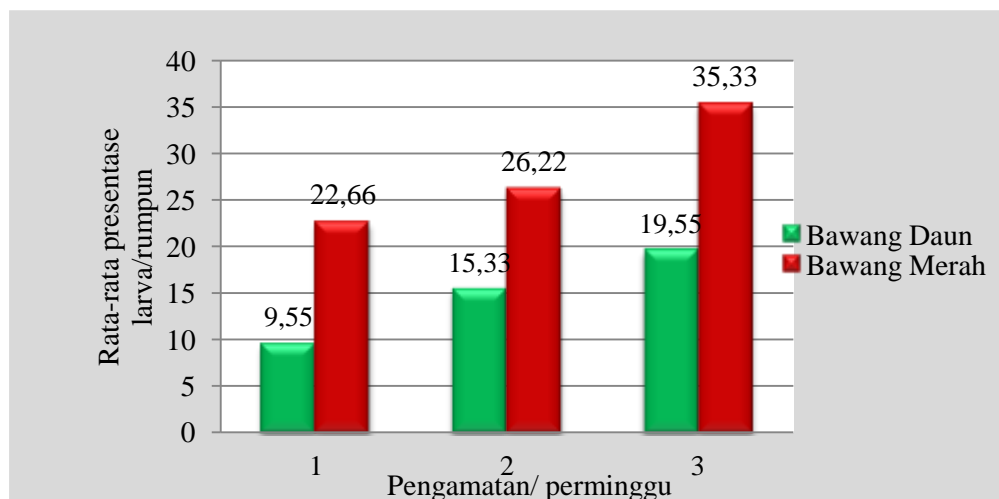
Tabel 4. Hasil Uji Analisis Independent Sample T-Test Persentase Serangan Larva *S. exigua* Pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreg Kecamatan Langowan Barat

Kelompok	N	Mean	Sig.	Nilai Signifikan
Bawang Daun	3	14,8100	0,049	< 0,05
Bawang Merah	3	28,0700	0,053	> 0,05

Berdasarkan Tabel 4. Hasil uji analisis menunjukkan pada tanaman bawang daun dengan Sig yaitu $0,049 < 0,05$ sedangkan pada tanaman bawang merah dengan Sig $0,053 > 0,05$ hal ini dapat dikatakan persentase pada tanaman bawang daun dan tanaman bawang merah terdapat perbedaan yang nyata. Rata-rata perbedaan persentase larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan tanaman bawang merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat dapat di lihat pada Gambar 2.

hujan, ketersediaan hara dan intensitas sinar matahari.

Tanaman Inang adalah tanaman yang dapat memenuhi kebutuhan serangga, baik yang berhubungan dengan perilaku maupun dengan kebutuhan gizi. Hubungan antara inang dengan serangga merupakan serangkaian proses interaksi antara lain mekanisme pemilihan tanaman inang, pemanfaatan tanaman inang tersebut sebagai sumber makanan serta tempat berlindung dan tempat bertelur. Serangga berkembang biak lebih cepat



Gambar 2. Diagram Rata-rata Perbedaan Persentase Larva *S. exigua* pada Tanaman Bawang Daun dan Bawang Merah di Desa Ampreng Kecamatan Langowan Barat

Berdasarkan Gambar 2. Perbedaan persentase serangan pada tanaman bawang merah sama halnya dengan perbedaan pada populasi. Persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang merah lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 35,33% dibandingkan persentase pada tanaman bawang daun hanya 19,55%. Menurut (Purbiati 2010), daya tumbuh dan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor luar dan dalam. Faktor dalam salah satunya adalah sifat genetik dari varietas tersebut. Sebaliknya faktor luar adalah iklim, suhu, kelembaban, curah

pada tanaman inang yang sesuai dan sebaliknya perkembangan menjadi lambat pada tanaman inang yang kurang sesuai. Perbedaan tingkat kesesuaian tersebut dapat terjadi pada tanaman yang berbeda spesiesnya maupun pada tanaman yang sama spesiesnya (Fachrudin, 1980).

Hama ini merusak saat stadia larva, yaitu melubangi serta memakan daun. Biasanya dalam jumlah yang banyak atau besar larva ini bersama-sama pindah dari tanaman yang telah habis dimakan daunnya ke tanaman lainnya. Hama ini akan menyerang daun yang telah habis

dimakan dan akan berpindah ke daun yang masih utuh. Pada tanaman bawang merah merupakan tersedianya makanan yang cukup untuk larva *S. exigua* melangsungkan hidupnya akibatnya populasi maupun persentase larva meningkat sedangkan pada tanaman bawang daun lebih sedikit sehingga makanan untuk larva *S. exigua* kurang untuk dapat berkembang biak. (Rahayu, 2012) menyatakan bahwa kerimbunan daun pada tanaman dapat dimanfaatkan oleh sejumlah serangga sebagai tempat berlindung dari matahari dan ataupun dari serangan musuh alaminya.

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap petani dilokasi penelitian, bahwa dalam menekan populasi hama, petani menyemprot tanaman dengan pestisida kimia yaitu sebanyak dua kali selama masa tanam. Berdasarkan minggu kedua setelah tanam, populasi hama *S. exigua* sudah banyak bermunculan dan terus meningkat pada setiap umur tanaman di tanaman bawang merah. Sedangkan pada tanaman bawang daun menurut petani di lokasi penelitian mengatakan bahwa tanaman bawang daun tidak dilakukan penyemprotan pestisida karena hama masih terbilang kurang yang dapat mempengaruhi hasil produksi tanaman bawang daun.

Penggunaan pestisida yang berlebihan juga dapat membuat hama yang dulunya peka terhadap pestisida menjadi tahan terhadap pestisida karena penggunaan pestisida yang tidak sesuai dosis dan aturan yang menyebabkan banyak hama tanaman pertanian menjadi resisten dan sulit dikendalikan dengan pestisida. Penggunaan pestisida yang berlebihan ini membuat musuh-musuh alami dan hama terbunuh sehingga tidak adalagi yang mampu menekan populasi

dari hama secara alami. Penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana pada tanaman bawang merah dapat menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan yang berakibat kurang baik terhadap kesehatan manusia (Setyono, 2009).

Menurut Untung (1994) penggunaan pestisida tidak harus dilakukan setiap saat secara rutin atau terjadwal, tetapi hanya pada waktu tertentu yaitu pada saat populasi atau intensitas serangan OPT mencapai batas yang memerlukan pengendalian dengan cara yang disebut ambang pengendalian. Jika pada saat itu tidak dilakukan pengendalian, serangan OPT dapat mengakibatkan kerugian. Selama populasi atau intensitas serangan OPT masih berada dibawah ambang pengendalian, pestisida belum perlu digunakan. Pada keadaan demikian keberadaan OPT masih dapat dikendalikan secara alami oleh musuh alaminya dan secara ekonomi belum merugikan.

Berdasarkan hasil penelitian, penyebab larva *S. exigua* lebih menyukai tanaman bawang merah dibanding tanaman bawang daun kemungkinan dipengaruhi oleh faktor makanan baik kandungan unsur hara yang terkandung pada tanaman serta pengaruh adanya bau yang dikeluarkan oleh tanaman.

(Suheriyanto dkk, 2001) menyatakan bahwa respon insekta terhadap tanaman disebabkan oleh adanya signal kimia yang dikeluarkan oleh tanaman, seperti depresan, stimulator, atraktan dan repelen, serta oleh adanya perubahan tanaman inang akibat pengaruh kandungan di dalam tanaman, seperti nitrogen, asam amino, fitohormon dan antifedan serta unsur hara yang terkandung pada tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- a. Rata-rata populasi larva *S. exigua* tertinggi pada tanaman bawang merah 1,44 ekor sedangkan pada tanaman bawang daun hanya mencapai rata-rata populasi larva 0,67 ekor.
- b. Rata-rata persentase serangan larva *S. exigua* tertinggi pada tanaman bawang merah yaitu 28,07% sedangkan pada tanaman bawang daun hanya 14,81%.
- c. Terdapat perbedaan populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* pada tanaman bawang daun dan tanaman bawang merah

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang populasi dan persentase serangan larva *S. exigua* serta pengendalian yang tepat di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa sehingga menjadi acuan bagi petani dalam membudidayakan tanaman bawang daun maupun bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah. Universitas Gajah mada (UGM). Yogyakarta
- , 1999. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Vademekum Pemasaran 1990-1999. Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil. Jakarta
- , 2013. Badan Pusat Statistik. Produksi Sayuran di Indonesia.
- Fachruddin. 1980. Bionomi *Nephotettix virescens* (Distant) (Homoptera: Cicadelloidea: Eucalidae) .[Disertasi]. Bogor: IPB
- Haryati, Y. dan A. Nurawan. 2009. Peluang pengembangan feromon seks dalam pengendalian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua*) pada bawang merah. <http://jatim.litbang.pertanian.go.id/ind/phocadownload/p39.pdf> .
- Moekasan, TK 1994. Pengujian ambang pengendalian hama *Spodoptera exigua* berdasarkan umur tanaman dan intensitas kerusakan tanaman bawang merah didataran rendah. Pros Seminar Hasil Penelitian pendukung Pengendalian Hama Terpadu. Lembang
- Limbongan J dan Maskar, 2003. Potensi pengembangan dan ketersediaan teknologi bawang merah Palu di Sulawesi Tengah. J Litbang Pertanian 22 (3) 103-108
- Purbiati, T., A. Umar., dan A. Supriyanto. 2010. Pengkajian

- adaptasi bawang merah toleran hama penyakit pada lahan kering di Kalimantan Barat.http://kalbar.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/artikel/pengkajian_adaptasi_varietas_bawang_merah_toleran_hama_penyakit_pada_lahan_kering_di_kalimantan_barat.pdf.
- , 2012. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Serangga <http://kuliahagribisniselin.blogspot.com/2012/03/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>
- Rauf, A. 1999. Dinamika populasi *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) pada pertanaman bawang merah di dataran rendah. Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB.BogorVol 11(2):39-47.
- Setiawati. W. 1996 Kerusakan dan Kehilangan Hasil Bawang Merah akibat Serangan Ulat Perusak daun (*Spodoptera exigua* Hubn.) Hal.418
- Setyono, A. B., 2009. Kajian Pestisida Terhadap Lingkungan dan Kesehatan serta Alternatif Solusinya. <http://www.naturalnusantara.co.id/indek7.1.1.php?id=54>.
- Suheriyanto, D., L. Agustina, dan G. Mudjiono. 2001. Kajian Komunitas Fauna Pada Pertanaman Bawang Merah dengan dan Tanpa Aplikasi Pestisida. Fakultas Pertanian, Unibraw, Malang. Hal 40-52.
- Sutarya, (1996). Hama ulat *Spedoptera exigua* pada bawang merah dan strategi pengendaliannya. J Litbang Pertanian.
- Untung, K 1994, 'Konsep, strategi, dan taktik pengendalian hama terpadu dalam menunjang pembangunan pertanian berkelanjutan'Prosi ding lokakarya pengembangan entomologi di kawasan timur Indonesia dalam upaya menunjang pengendalian hama terpadu, Faperta Universitas SamRatulangi,Manado PHT-BAPPENAS, hlm. 1-20