

**PENGARUH *Beauveria bassiana* DAN MIKORIZA TERHADAP
SERANGAN ULAT BAWANG *Spodoptera exigua* Hubner
(Lepidoptera: noctuidae)**

The Effect Of *Beauveria Bassiana* And Micoriza On Attacks Of Onion Cream *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae)

*Suciawanti*¹⁾, *Shahabuddin Saleh*²⁾, *Hasriyanty*²⁾, *Valentino*²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾Staf Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

E-mail : suci.ucipontoh@gmail.com, shahabsaleh@gmail.com, hasriyanty.amran@gmail.com, valentine.tino26@gmail.com

ABSTRACT

The most common pest found in shallot plantations is *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: noctuidae). This study aims to examine the effect of *Beauveria bassiana* and Mycorrhiza on the attack of onion caterpillars (*Spodoptera exigua*). This research was arranged in a randomized block design (RBD) with a factorial pattern, which consisted of 2 factors, the first factor was the application of mycorrhizal (M) fertilizer at a dose of 0 grams / plant (M0), 5 grams / plant (M1), and 10 gram /plant (M2). While the second factor is bioinsecticide *B. bassiana* (B) with application every 5 days (B1) and application every 10 days (B2). The results showed that; 1) Combined treatment of *B. bassiana* and mycorrhizae has no effect on *S. exigua* populations at all plant ages. However, separately, *B. bassiana* treatment had a significant effect on *S. exigua* populations at all plant ages. Mycorrhizal treatment affected the population and attack of *S. exigua* at all plant ages; and 2) Application of *B. bassiana* and mycorrhizae only had a significant effect at 7 MST.

Keywords : *Beauveria bassiana*, Mycorrhiza, Hubner's *Spodoptera exigua*, Shallot Plants.

ABSTRAK

Hama yang banyak ditemukan pada pertanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: noctuidae). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh *Beauveria bassiana* dan Mikoriza terhadap serangan Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*). Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu pengaplikasian pupuk Mikoriza (M) dengan dosis 0 gram/tanaman (M₀), 5 gram/tanaman (M₁), dan 10 gram/tanaman (M₂). Sementara faktor kedua yaitu bioinsektisida *B. bassiana* (B) dengan pengaplikasian setiap 5 hari (B₁) dan pengaplikasian setiap 10 hari (B₂). Hasil penelitian menunjukkan bahwa; 1) Kombinasi perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza tidak berpengaruh terhadap populasi *S. exigua* di semua usia tanaman. Namun secara terpisah, perlakuan *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap populasi *S. exigua* di semua usia tanaman. Perlakuan Mikoriza berpengaruh terhadap populasi dan serangan *S. exigua* di semua usia tanaman; dan 2) Aplikasi *B. bassiana* dan mikoriza hanya berpengaruh nyata pada usia 7 MST.

Kata Kunci : *Beauveria bassiana*, Mikoriza, *Spodoptera exigua* Hubner, Tanaman Bawang Merah.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura yang paling sering digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu dapur atau penyedap rasa. Bawang merah termasuk komoditas utama yang dibutuhkan penduduk Indonesia, meskipun harganya mengalami fluktuasi. Kendala yang dihadapi petani bawang merah saat ini adalah sulitnya mengendalikan serangan hama dan penyakit bawang merah yang mengakibatkan penurunan produksi. Hama yang banyak ditemukan pada pertanaman bawang merah adalah *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: noctuidae). Menurut Moekasan dan Prabinigrum (2012), *S. exigua* merupakan salah satu hama pada tanaman bawang merah yang menyerang sepanjang tahun, baik pada musim kemarau maupun pada musim hujan. Menurut Nurjanani dan Ramlan (2008), kehilangan hasil akibat serangan *S. exigua* bervariasi dari 3,80%-100% tergantung pengelolaan budidaya bawang merah.

S. exigua atau ulat grayak, atau lebih dikenal sebagai ulat pemotong daun bawang merah merupakan hama yang banyak menyerang berbagai jenis tanaman. Hama ini cukup sulit diberantas dikarenakan bersembunyi di tempat-tempat yang teduh, di bawah batang dekat leher akar bawang merah. Serangga ini merusak pada stadium larva, yaitu memakan daun, sehingga menjadi berlubang-lubang dan biasanya dalam jumlah besar ulat grayak bersama-sama pindah dari tanaman yang telah habis dimakan ke tanaman lainnya. Selama ini untuk menekan populasi hama *S. exigua* telah ditempuh dengan berbagai cara pengendalian baik secara kultur teknis, mekanis, biologis, maupun dengan insektisida. Pengendalian dengan menggunakan insektisida sintetik merupakan cara yang paling mudah dan hasilnya akan tampak jelas dalam waktu yang singkat. Namun akhir-akhir ini harga insektisida semakin meningkat, selain itu pemakaian insektisida sintetik dapat membunuh musuh

alami hama dan organisme bukan sasaran lainnya, serta timbulnya pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu ekosistem (Untung, 2008).

Agen hayati seperti parasitoid, predator, dan patogen serangga (bakteri, virus, cendawan, nematoda, dan protozoa) banyak dilaporkan dimanfaatkan untuk menekan populasi hama sampai di bawah ambang ekonomi dalam jangka panjang tanpa mencemari lingkungan. Salah satu agen hayati yang potensial dan diketahui efektif dalam mengendalikan *S. exigua* di lapangan adalah *Beauveria bassiana*.

B. bassiana adalah cendawan entomopatogenik yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agens pengendali hayati. *B. bassiana* menghasilkan toksin (*Beauvericine*, *Beauverolide*, *Isorolide* dan Asam oksalat) yang dapat mengakibatkan paralisis secara agresif pada larva dan imago serangga (Mahr, 2003).

B. bassiana mempunyai konidiofor tunggal dan bercabang dengan pola zigzag jika telah menghasilkan konidia. Konidia keras, bersel satu, berbentuk bulat atau oval, hialin, berukuran 2-3 μm dan terbentuk pada tiap ujung percabangan konidiofor. Hifanya hialin, bersekat dan bercabang. Miselia berbentuk seperti benang, berwarna kuning pucat atau putih, tampak seperti tepung atau kapas. *B. bassiana* termasuk ke dalam *fungi imperfect* (tidak sempurna) karena tidak ditemukan fase seksualnya sehingga bereproduksi secara aseksual dengan menggunakan konidia (Steinhaus dalam Tanada & Kaya 1993).

Infeksi jamur *B. bassiana* pada larva awalnya terdapat bercak coklat pada kulit, bercak kemudian meluas dan menyebabkan matinya larva, dengan tubuh mengeras seperti mumi, jamur tersebut menembus kulit larva membentuk lapisan konidia disebelah luarnya yang berwarna putih. Jamur *B. bassiana* ini dapat mematikan hama karena jamur ini menghasilkan *Beauvericin* (Sianturi *et al.*, 2014).

Hasil-hasil penelitian *B. bassiana* juga

telah banyak dipublikasikan, terutama dari tanaman pangan untuk mengendalikan serangga hama kedelai (*Riptortus linearis* dan *Spodoptera litura*), walang sangit pada padi (*Leptocoriza acuta*) (Prayogo, 2006). *Plutella xylostella* pada kubis (Hardiyanti, 2006). Hama bubuk buah kopi *Helopeltis antoni*, dan penggerek buah kakao *Hy pothenemus hampei* (Prayogo, 2006). Serta beberapa jenis ulat grayak *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*, dan *Ostrinia furnacalis* (Diana dan Daud, 2002).

Pupuk organik memiliki keuntungan mampu meningkatkan keadaan fisik, kimia, dan biologi pada suatu tanah. Penggunaan pupuk organik selain diaplikasikan secara mandiri dapat juga diaplikasikan bersama Mikoriza.

Mikoriza adalah asosiasi atau simbiosis antara tanaman dengan fungi yang mengkoloni jaringan korteks akar selama periode aktif pertumbuhan tanaman. Asosiasi tersebut dicirikan oleh pergerakan karbon yang diproduksi tanaman ke fungi dan pergerakan hara yang diperoleh fungi ke tanaman (Handayanto *et al.*, 2007).

Menurut Prayudyarningsih (2012), fungi Mikoriza pada umumnya dapat menurunkan efek serangan jamur patogen. Asosiasi Mikoriza pada akar tanaman juga dapat meningkatkan pertumbuhan populasi organisme lain yang bermanfaat sehingga pertumbuhan tanaman lebih cepat, karena meningkatnya status nutrisi bagi tanaman. Dengan meningkatnya status nutrisi, maka pertumbuhan tanaman juga meningkat sehingga meningkatkan pula resistensi tanaman terhadap serangan patogen. Asosiasi Mikoriza pada akar tanaman juga memberikan perlindungan terhadap serangan patogen karena akar tanaman terselubungi hifa Mikoriza (mantel). Di samping memberikan proteksi terhadap serangan atau stres biotik (patogen), asosiasi Mikoriza pada akar tanaman juga memberikan proteksi terhadap stres abiotik. Mikoriza juga dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap stres kekurangan air, karena pertumbuhan hifa Mikoriza yang berukuran lebih kecil dan lebih luas dari rambut akar menyebabkan hifa Mikoriza mampu mencapai

bagian-bagian tanah (berpori kecil) yang tidak mampu lagi dicapai dan ditembus oleh rambut akar. Pori tanah yang kecil (mikropori) mempunyai kapasitas penyimpanan air yang tinggi. Dengan demikian, akar berMikoriza mampu menyerap air lebih banyak dibanding akar yang tidak berMikoriza.

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk menguji pengaruh *Beauveria bassiana* dan Mikoriza terhadap populasi Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*), dan untuk menguji pengaruh *Beauveria bassiana* dan Mikoriza terhadap serangan Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan dan Swadaya UPT SP 1 Bulupountujaya, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, ember, pisau, sube, sekop, cangkul, tangki semprot, timbangan, meteran, papan perlakuan, hand sprayer, botol film, pitfall trap, nampan kuning, jaring, alat tulis menulis, kamera, cawan petri, pinset dan mikroskop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cendawan *B. bassiana*, umbi bawang merah lokal, Mikoriza, pupuk, detergen, gula, air dan alkohol. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor, faktor pertama yaitu pengaplikasian pupuk Mikoriza (M) dengan dosis 0 gram/tanaman (M_0), 5 gram/tanaman (M_1), dan 10 gram/tanaman (M_2). Sementara faktor kedua yaitu bioinsektisida *B. bassiana* (B) dengan pengaplikasian setiap 5 hari (B_1) dan pengaplikasian setiap 10 hari (B_2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali, sehingga terdapat 24 kombinasi perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Spodoptera exigua pada tanaman bawang merah. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza tidak berpengaruh nyata pada populasi *S. exigua* pada semua usia tanaman (2 hingga 8 MST). Tetapi dari hasil analisis menunjukkan secara terpisah, perlakuan *B. bassiana* berpengaruh pada populasi *S. exigua* di semua usia tanaman (2 hingga 8 MST) (Tabel 2).

Data hasil pengamatan yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan aplikasi *B. bassiana* setiap 5 hari (B1) menyebabkan populasi *S. exigua* paling rendah dibandingkan dengan aplikasi yang dilakukan setiap 10 hari (B2) pada pengamatan di semua usia tanaman, yang mana pada pengamatan 2 MST rata-rata populasi mencapai 13,7 larva, kemudian pada 3 MST populasi meningkat mencapai 14,7 larva, setelah itu populasi larva kembali menurun pada 4 MST yakni sebanyak 12,7 larva, dan 5 MST juga demikian diperoleh jumlah larva sebanyak 12,7 larva. Populasi terus menurun pada 6 MST dengan rata-rata 9,6 larva, pada usia 7 MST jumlah populasi larva kembali meningkat menjadi 11,4 larva, dan pada 8 MST populasi terus meningkat menjadi 13,4 larva dari 12 (dua belas) sampel yang diambil oleh peneliti disetiap bedengnya.

Cendawan *B. bassiana* juga dikenal sebagai penyakit *white muscardine*. Cendawan ini memiliki kisaran inang serangga yang sangat luas, meliputi ordo Lepidoptera, Coleoptera, dan Hemiptera. Selain itu, infeksiya juga sering ditemukan pada serangga-serangga Diptera maupun

Hymenoptera (McCoy *et al.*, dalam Soetopo dan Indrayani, 2007).

Prasetyo *et al.*, (2015), mengemukakan meskipun *B. bassiana* memiliki kisaran inang yang luas pada serangga sasaran, tetapi isolatnya di ambil dari hama buah kopi, sehingga *B. bassiana* lebih efektif dalam menginfeksi dan mematikan hama. Tahapan dimulai dari inokulasi, penempelan dan perkecambahan, penetrasi, destruksi, dan kolonisasi dalam hemolimfa, menginfeksi saluran makanan dan sistem pernapasan, baru kemudian serangga akan mati. Pemanfaatan jamur *B. bassiana* untuk pengendalian *S. exigua* belum banyak dilakukan dan umumnya masih dalam tahap pengembangan (Febrianasari *et al.*, 2014).

Selain *B. bassiana*, secara terpisah perlakuan Mikoriza juga berpengaruh pada populasi *S. exigua* di semua usia tanaman (Tabel 3).

Dari hasil analisis menunjukkan pemberian Mikoriza dengan dosis 10 gram (M2) menyebabkan populasi hama *S. exigua* terendah dibandingkan dengan pemberian dosis sebanyak 5 gram (M1) pada semua usia tanaman yang diamati, yang mana pada pengamatan 2 MST populasi mencapai 8,0 larva, pada 3 MST meningkat menjadi 9,5 larva, 4 MST kembali menurun menjadi 7,6 larva, kemudian kembali meningkat pada 5 MST menjadi 8,8 larva, pada 6 MST sedikit mengalami penurunan menjadi 8,4 larva, kemudian pada 7 MST jumlah larva kembali meningkat menjadi 8,9 larva, dan terus meningkat pada 8 MST menjadi 10,0 larva dari 12 (dua belas) sampel yang diambil oleh peneliti disetiap bedengnya.

Tabel 2. Rata-Rata populasi *S. exigua* pada bawang merah, dengan dosis B1 (5 Hari) dan B2 (10 hari) pada perlakuan *B. bassiana* pada semua usia tanaman.

Perlakuan	Populasi <i>Spodoptera exigua</i>							Jumlah	Rata-Rata
	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST		
B1 (5 Hari)	13,7 ^a	14,7 ^a	12,7 ^a	12,7 ^a	9,6 ^a	11,4 ^a	13,4 ^a	87,5	12,5
B2 (10 Hari)	18,8 ^b	21,0 ^b	16,1 ^b	19,4 ^b	24,7 ^b	22,1 ^b	27,5 ^b	148,8	21,3
BNJ	2,007	2,366	1,450	1,796	2,240	2,241	2,635		

Ket: Angka-angka yang diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%

Tabel 3. Rata-Rata populasi *S. exigua* pada bawang merah, dengan dosis M1 (5 Gram) dan M2 (10 Gram) pada perlakuan Mikoriza pada semua usia tanaman.

Perlakuan	Populasi <i>Spodoptera exigua</i>							Jumlah	Rata-Rata
	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST		
M1 (5 Gram)	12,8 ^b	14,0 ^b	12,0 ^b	11,0 ^b	12,5 ^b	11,0 ^b	14,9 ^b	86,6	12,4
M2 (10 Gram)	8,0 ^a	9,5 ^a	7,6 ^a	8,8 ^a	8,4 ^a	8,9 ^a	10,0 ^a	61,4	8,8
BNJ	2,007	2,366	1,450	1,796	2,240	2,241	2,635		

Ket: Angka-angka yang diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%

Mikoriza adalah asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan jamur (Hajoeningtjas, 2012). Istilah Mikoriza (jamur akar) pertama kali diterapkan untuk asosiasi jamur dengan pohon pada tahun 1885 oleh A. B Frank, seorang ahli patologi hutan dari Jerman (Handayanto dan Hairiyah, 2007). Berdasarkan struktur dan cara jamur menginfeksi akar, Mikoriza dikelompokkan menjadi *ekto Mikoriza* (ECM) dan *endo Mikoriza/arbuscular mycorrhiza* (AM). *Ektomikoriza* yaitu jamur yang menginfeksi tidak masuk ke dalam sel akar tanaman dan hanya berkembang di antara dinding sel jaringan korteks, akar yang terinfeksi membesar dan bercabang (Hajoeningtjas, 2012).

Intensitas serangan *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah. Kerusakan tanaman ditandai dengan lubang-lubang pada daun seperti bekas digerek ulat dan terdapat kotoran *S. exigua* pada daun bawang merah, akibat larva *S. exigua* memakan daging daun dari dalam rongga daun dan meninggalkan epidermis dan pada serangan

berat seluruh daun dimakan. Menurut Rauf (1999) puncak serangan hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah terjadi pada usia 4 MST, dan setelah itu intensitas serangan menurun. Kerusakan tanaman oleh serangan *S. exigua* mulai terpantau pada usia 2 MST.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza berpengaruh sangat nyata pada usia 7 MST. Berdasarkan data hasil pengamatan yang terdapat pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa interaksi perlakuan M2B1 menyebabkan intensitas serangan *S. exigua* paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni sebesar 6,7 serangan. Sementara itu, dari hasil analisis juga menunjukkan secara terpisah, perlakuan *B. bassiana* berpengaruh pada intensitas serangan *S. exigua* pada semua usia tanaman (Tabel 5).

Hasil pengamatan yang telah diuraikan pada Tabel 5 menunjukkan aplikasi *B. bassiana* setiap 5 hari (B1) menyebabkan intensitas serangan *S. exigua* paling rendah dibandingkan dengan aplikasi yang dilakukan setiap 10 hari (B2) pada semua usia tanaman yang diamati

(2 hingga 8 MST), yang mana pada pengamatan 2 MST intensitas serangan mencapai 42,0 serangan, pada 3 MST intensitas serangan meningkat menjadi 44,8 serangan, setelah itu pada 4 MST serangan menurun menjadi 39,8 serangan, kemudian pada 5 MST serangan kembali meningkat menjadi 43,5 serangan, setelah itu 6 MST serangan terus meningkat menjadi 46,1 serangan, dan kembali mengalami penurunan pada 7 MST menjadi 40,7 serangan, kemudian pada 8 MST serangan meningkat cukup signifikan dengan 56,8 serangan dari 12 (dua belas) sampel yang diambil oleh peneliti disetiap bedengnya.

Selain itu, dari hasil analisis juga menunjukkan secara terpisah, perlakuan Mikoriza berpengaruh pada intensitas serangan *S. exigua* pada semua usia tanaman. Dari Tabel 6

menunjukkan pemberian Mikoriza dengan dosis 10 gram (M2) menyebabkan populasi hama *S. exigua* terendah dibandingkan dengan pemberian dosis sebanyak 5 gram (M1) pada pengamatan semua MST, yang mana pada pengamatan 2 MST serangan mencapai 25,9 serangan, pada 3 MST serangan meningkat mencapai 29,5 serangan, selanjutnya pada 4 MST mengalami penurunan menjadi 22,5 serangan, kemudian pada 5 MST serangan terus menurun menjadi 22,5 serangan, dan pada 6 MST kembali meningkat menjadi 26,9 serangan, hingga pada 7 MST terus mengalami peningkatan menjadi 31,4 serangan, dan pada 8 MST serangan sedikit menurun menjadi 30,1 serangan dari 12 (dua belas) sampel yang diambil oleh peneliti disetiap bedengnya.

Tabel 4. Rata-Rata intensitas serangan *S. exigua*, dengan kombinasi perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza dalam berbagai dosis pada semua usia tanaman

Perlakuan	Serangan <i>Spodoptera exigua</i>							Jumlah	Rata-Rata
	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST		
MOB1	15,5	8,6	11,3	12,0	11,7	16,1 ^b	17,2	92,3	13,2
MOB2	18,1	18,5	12,8	14,4	11,8	12,8 ^a	12,4	100,9	14,4
M1B1	17,5	22,5	21,2	23,1	27,6	17,9 ^b	31,9	161,6	23,1
M1B2	27,3	18,2	15,8	22,6	28,4	25,3 ^c	29,9	167,4	23,9
M2B1	9,1	13,7	7,4	8,3	6,8	6,7 ^a	7,8	59,8	8,5
M2B2	16,8	15,8	17,0	14,2	20,1	24,7 ^c	22,3	130,8	18,7
BNJ	6,642								

Ket: Angka-angka yang diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%

Tabel 5. Rata-Rata intensitas serangan *S. exigua* pada bawang merah, dengan dosis B1 (5 Hari) dan B2 (10 hari) pada perlakuan *B. bassiana* pada semua usia tanaman.

Perlakuan	Serangan <i>Spodoptera exigua</i>							Jumlah	Rata-rata
	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST		
B1	42,0 ^a	44,8 ^a	39,8 ^a	43,5 ^a	46,1 ^a	40,7 ^a	56,8	313,7	44,8
B2	62,2 ^b	52,5 ^b	45,6 ^b	51,2 ^b	60,3 ^b	62,8 ^b	64,6	399,1	57,0
BNJ	7,838	5,328	5,311	6,211	5,947	5,962	7,574		

Ket : Angka-angka yang diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%

Tabel 6. Rata-Rata intensitas serangan *S. exigua* pada bawang merah, dengan dosis M1 (5 Gram) dan M2 (10 Gram) pada perlakuan Mikoriza pada semua usia tanaman.

Perlakuan	Serangan <i>Spodoptera Exigua</i>							Jumlah	Rata-rata
	2MST	3MST	4MST	5MST	6MST	7MST	8MST		
M1	44,8	40,7	36,9	45,7	56,0	43,2	61,7	328,9	47,0
M2	25,9	29,5	24,4	22,5	26,9	31,4	30,1	190,6	27,2
BNJ	7,838	5,328	5,311	6,211	5,947	5,962	7,574		

Ket: Angka-angka yang diikuti Huruf Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap populasi *S. exigua* di semua usia tanaman. Namun secara terpisah, perlakuan *B. bassiana* dan Mikoriza berpengaruh nyata terhadap jumlah populasi dan serangan *S. exigua* di semua usia tanaman, Selain itu untuk perlakuan *B. bassiana* dengan pengaplikasian setiap 5 hari sekali dan Mikoriza dengan dosis 10 g/l cukup dalam mengendalikan populasi maupun intensitas serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrianasari, R., Hagus Trarno dan Aminudin Afandhi. 2014. *Efektivitas Klorantraniliprol dan Flubendiamid pada Ulat Bawang Merah (Spodoptera exigua Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae)*. Jurnal HPT, Vol. 2 (1) : 103-109.
- Diana dan Daud. 2002. *Entomopatogen Beauveria bassiana Sebagai Pengendali Organisme Tanaman. Materi Semiloka "Pelatihan dan Penyusunan Proposal Interkoneksi Dosen Perguruan Tinggi Kawasan Timur Indonesia*. Kerjasama Antara Lembaga Penelitian Unhas Dengan BPPK SDM Ditjen Dikti Depdiknas.
- Hajoeningtjas, O. D. 2012. *Mikrobiologi*

Pertanian. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Handayanto dan Hairiyah. 2007. *Biologi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka adipura.
- Lasa, dkk. 2011. *Pengendalian Hama Terpadu Pada Tanaman Bawang Putih*. Bandung: Sinar Baru.
- Mahr. S., 2003. *The Entomopathogen Beauveria bassiana*. University of Winconsin, Madison. Diakses dari [http://www. Entomogy. Wisc. Edu/mbcn/kyF410.html](http://www.Entomogy.Wisc.Edu/mbcn/kyF410.html). Tanggal 14 Maret 2019.
- Moekasan dan Prabinigrum. 2012. *Penerapan Ambang Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Budidaya Bawang Merah dalam Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida*. J. Hort. Vol. 22 (1) : 47-56.
- Nurjanani dan Ramlan. 2008. *Pengendalian Hama Spodoptera exigua Hubn. untuk Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Jeneponto, Sulawesi Selatan*. J. pengkajian dan pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 11 (2) : 164-170.
- Prayudyaningsih. 2012. *Mikoriza Dalam Pengelolaan Hama-Penyakit Terpadu Di Persemaian*. Makassar: Balai Penelitian Kehutanan.

- Prayogo. 2006. *Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (Riptortus linearis) Dengan Cendawan Entomopatogen Verticillium lecanii*. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 24 (4) : 123-130.
- Prasetyo, Wagiyana, dan Sutjipto. 2015. *Efektivitas Agens Pengendali Hayati (Aph) Dan Insektisida Sintetik Untuk Pengendalian Hama Spodoptera exigua (Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah Di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo*. Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian, Vol. 6 (2): 85-91.
- Rauf, A. 1999. *Dinamika Populasi Spodoptera exigua (Hubner) (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Pertanaman Bawang Merah di Dataran Rendah*. Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan Vol. 11(2): 39-47.
- Sianturi NB, Pangestiniingsih Y, Lubis L. 2014. *Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen Beauveria bassiana (Bals.) dan Metarrhizium anisopliae (Metch) terhadap Chilo sacchariphagus Boj. (Lepidoptera: Pyralidae) di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan*. J. Agrotek. Vol. v 2 (4) : 1607 – 1613.
- Soetopo Dan Indrayani. 2007. *Status Teknologi dan Prospek Beauveria bassiana Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan Yang Ramah Lingkungan*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.
- Tanada Y, Kaya HK. 1993. *Insect Pathology*. San Diego (US): Academic Press. INC. Harcourt Brace Javanovich, Publisher.
- Untung K. 2008. *Kebijakan Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.