

Patogenesis Jamur Entomopatogen *Aschersonia* sp. Sebagai Pengendalian Hama Kutu Sisik Citricola *Coccus pseudomagnoliarium* (Kuw.) (Homoptera : Coccidae) Pada Tanaman Jeruk

Barep Seto Pramono dan Hari Purnomo

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

INFORMASI ARTIKEL

***Korespondensi:**

Hari Purnomo
liriomyza@gmail.com

Published: 19 Maret 2019

Cara sitasi:

H Purnomo, BS Pramono (2019).
Patogenesis Jamur Entomopatigen
Aschersonia sp. SEBAGAI Pengendalian Hama
Kutu Sisik Citricola *Coccus*
pseudomagnoliarium (Kuw.) (Homoptera :
Coccidae) Pada Tanaman Jeruk. *Jurnal*
Pengendalian Hayati 2(1): 17-22

ABSTRACT

One of the pests that attack the citrus plant is the scales of the citricola scales *Coccus pseudomagnoliarium* (Homoptera: Coccidae) which attack the branches and branches of the orange plant. This research aims to determine the level of pathogenicity of *Aschersonia* sp. in controlling *C. pseudomagnoliarium* pests in citrus plants. This research was conducted by knowing the level of pathogenicity of *Aschersonia* sp. in *C. pseudomagnoliarium* pests based on observations of *C. pseudomagnoliarium* nymph mortality variables, mycosis, mummification, and LC50 values (Lethal Concentration 50) and LT50 (Lethal Time 50). This research can provide information on the pathogenicity of *Aschersonia* sp. against *C. pseudomagnoliarium* in citrus plants. The highest percentage of mortality occurred at the treatment density of 109 spores / ml with a value of 77.50% and the lowest percentage of mortality occurred at the treatment density of 105 spores / ml with a value of 15.00%. LC values indicate that the spores density of 2.8×10^7 spores / ml has been able to kill 50% of the test insects, while to kill 90% of the test insects requires a density of 2.4×10^{10} spores / ml and to kill 95% of the test insects requires a density 1.6×10^{11} spores / ml. The LT50 calculation results show that the 1×10^9 spore density treatment has the smallest LT50 value of 3.11 days.

Keywords: *Aschersonia* sp., *Coccus pseudomagnoliarium*, LC and LT, Mortality

PENDAHULUAN

Jeruk merupakan salah satu komoditas tanaman buah yang cukup penting di Indonesia. Konsumsi jeruk diproyeksikan mengalami peningkatan selama 4 tahun (2016-2020) dengan rata-rata pertumbuhan mencapai 3,73% tiap tahunnya, yaitu tahun 2016 sebesar 882.689 ton, tahun 2017 sebesar 915.861 ton, tahun

2018 sebesar 949.356 ton, tahun 2019 sebesar 982.775 ton, dan tahun 2020 naik menjadi 1.005.599 ton (Kementerian Pertanian, 2016). Salah satu kendala dalam budidaya tanaman jeruk yaitu adanya serangan hama dari jenis kutu-kutuan. Hasil pengamatan kelimpahan hama kutu tanaman jeruk di Desa Kuok Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar yang dilakukan oleh Syafitri dkk (2017) menunjukkan bahwa persentase

serangan hama kutu tanaman jeruk mencapai 82,4%. Persentase serangan hama kutu yang tinggi menunjukkan bahwa hama kutu merupakan hama utama yang menyerang tanaman jeruk. Salah satu hama kutu yang menyerang tanaman jeruk yaitu dari jenis kutu sisik citricola *Coccus pseudomagnoliarium* (Homoptera: Coccidae). Menurut Mohammed *et al.*, (2012) *C. pseudomagnoliarium* merupakan hama yang menyerang ranting dan cabang pada tanaman jeruk dan menghasilkan ekskresi berupa embun madu yang menyebabkan tumbuhnya jelaga hitam pada daun dan buah jeruk.

Menurut Endarto dan Martini (2016) menyatakan bahwa ambang kendali dari hama kutu sisik yaitu 5 ekor/10 cm cabang. Serangan *C. pseudomagnoliarium* dilaporkan terjadi di beberapa daerah di Jawa Timur dan salah satunya yaitu di Kabupaten Jember. Berdasarkan data luas keadaan serangan kutu sisik pada tanaman jeruk di Kabupaten Jember pada periode laporan bulan September 2019 di Kecamatan Tanggul dan Semboro mencapai 113.170 pohon jeruk yang terserang oleh *C. pseudomagnoliarium* (Laboratorium PHP-TPH Tanggul-Jember). Berdasarkan data tersebut serangan *C. pseudomagnoliarium* dapat menyebabkan kerusakan yang cukup besar sehingga adanya penurunan kualitas produksi buah jeruk, oleh karena itu perlu adanya suatu bentuk pengendalian untuk menekan populasi dari *C. pseudomagnoliarium*.

Pengendalian hama kutu pada tanaman jeruk yang dilakukan oleh petani pada umumnya menggunakan pestisida kimia sintetik. Berdasarkan penelitian Sumiati dan Julianto (2017) menyatakan bahwa petani di Desa Tegalwaru Kecamatan Dau, Malang menggunakan 6 jenis pestisida kimia dengan bahan aktif yang berbeda secara intensif untuk mengendalikan hama kutu tanaman jeruk, yaitu dengan melakukan penyemprotan setiap 2 sampai 3 hari sekali selama masa tanam. Bahan aktif yang digunakan yaitu Acephate, Carbosulfan, Dimethoate, Diazinon, Profenofos, dan Pyrethrin. Penggunaan pestisida kimia tersebut menyebabkan adanya residu kimia yang tertinggal pada buah jeruk sehingga tidak aman untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian analisis residu pestisida pada jeruk tersebut menunjukkan bahwa pengendalian dengan menggunakan pestisida kimia sintetik kurang ramah lingkungan sehingga perlu adanya bentuk pengendalian yang lebih ramah lingkungan.

Bentuk pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang lebih ramah lingkungan yaitu pengendalian dengan prinsip ekologi. Menurut Arifin (2012) yang dimaksud pengendalian dengan prinsip ekologi yaitu bertujuan untuk memenuhi dan menyeimbangkan komponen-komponen yang menyusun suatu ekosistem lahan pertanian dengan

berdasarkan ekologi. Salah satu tindakan pengendalian *C. pseudomagnoliarium* yang bersifat ekologi yaitu dengan memanfaatkan agen pengendali hayati (APH). Menurut Jumar (2000) agen pengendali hayati yaitu organisme yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan populasi OPT yang dapat merugikan tanaman budidaya. Salah satu APH yang dapat digunakan sebagai pengendali *C. pseudomagnoliarium* yaitu jamur entomopatogen *Aschersonia* sp.

Aschersonia sp. (Sordariomycetes: Clavicipitaceae) merupakan salah satu jamur entomopatogen yang dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati (APH). *Aschersonia* sp. di alam merupakan pengendali alami dari kutu sisik. Tahun 2008 di Kabupaten Karo Sumatera Utara pernah terjadi munculnya penyakit jamur merah yang menyerang bagian ranting dan cabang tanaman jeruk, setelah dilakukan identifikasi ternyata jamur merah tersebut bukanlah penyakit melainkan jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. yang tumbuh pada tubuh kutu sisik (Triwiratno, 2008). Menurut Wei *et al* (2016), menyatakan bahwa *Aschersonia* merupakan jamur entomopatogen yang mengendalikan kutu kebul (*Aleyrodidae*) dan kutu sisik (*Coccidae*).

Kemampuan jamur dalam menginfeksi serangga sangat dipengaruhi oleh kerapatan spora dari jamur tersebut. Hamzah dkk (2006) menyatakan bahwa kerapatan spora akan mempengaruhi kemampuan dari jamur entomopatogen dalam menginfeksi serangga inangnya. Perlu adanya pengujian kerapatan spora yang paling efektif dalam mematikan *C. pseudomagnoliarium* pada tanaman jeruk untuk mengetahui tingkat patogenisitas dari *Aschersonia* sp sebagai pengendali hayati *C. pseudomagnoliarium*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Laminar Air Flow (LAF), bunsen, cawan Petri, jarum ose, gunting, hand sprayer 25 ml, mikroskop, pipet, kantong plastik, tisu, kapas, jaring. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nimfa *C. pseudomagnoliarium*, aquadest steril, isolat jamur entomopatogen *Aschersonia* sp., alkohol 70%, media PDA, bibit tanaman jeruk.

Metode Penelitian. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) non faktorial yang terdiri dari 6 ulangan dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas aquades steril sebagai kontrol (P0), aplikasi kerapatan 10^5 spora/ml (P1), aplikasi Kerapatan 10^6 spora/ml (P2), aplikasi Kerapatan 10^7 spora/ml (P3), aplikasi Kerapatan 10^8 spora/ml (P4), dan aplikasi Kerapatan 10^9 spora/ml (P5).

Memperbanyak Serangga Uji. Persiapan *C. pseudomagnoliarium* dilakukan dengan mengumpulkan

C. pseudomagnoliarium dari tanaman jeruk di lapang dengan cara memotong ranting tanaman jeruk yang terserang oleh *C. pseudomagnoliarium*. Nimfa instar pertama yang masih aktif bergerak kemudian dipindahkan pada bibit tanaman jeruk pada bagian pangkal daun muda dengan menggunakan kuas. Apabila tidak ada *C. pseudomagnoliarium* yang aktif bergerak dipindahkan dengan cara menempelkan ranting ke tanaman jeruk yang digunakan untuk pembiakan. Bibit tanaman jeruk ditanam pada polibag kemudian diberi sangkar dengan menggunakan jaring, bertujuan untuk mencegah predator atau parasitoid menyerang *C. pseudomagnoliarium*.

Mempersiapkan Suspensi. Isolat jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. diperoleh dari Laboratorium PHPTPH Tanggul Jember. Isolat yang diperoleh dari Laboratorium PHPTPH Tanggul Jember merupakan spesies *Aschersonia* sp. Isolat kemudian dilakukan peremajaan dengan menumbuhkan pada media PDA. Jamur yang telah berumur 7 hari kemudian dipanen untuk dilakukan penghitungan kepadatan spora dan aplikasi pada *C. pseudomagnoliarium*.

Mengaplikasikan *B. bassiana* Terhadap Larva *P. xylostella*. Uji patogenisitas dilakukan dengan menggunakan 6 perlakuan kepadatan spora jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. yang berbeda yaitu kontrol, 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 dan 1×10^8 , 1×10^9 spora/ml. Perlakuan tersebut diaplikasikan pada *C. pseudomagnoliarium* nimfa instar 1 yang telah diinokulasikan pada tanaman jeruk. Aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. dilakukan menggunakan metode semprot dengan volume semprot 2 ml setiap satuan percobaan. Setiap perlakuan kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Pengamatan mortalitas dilakukan setiap 24 jam selama 7 hari setelah aplikasi. Pengamatan mikosis dilakukan setiap 24 jam selama 3 hari mulai dari terjadi kematian. Pengamatan mumifikasi dilakukan setiap 24 jam selama 4 hari mulai dari terjadi mikosis.

Variable Pengamatan:

Persentase Mortalitas. Mortalitas serangga dapat dihitung dengan rumus: $P = (\text{Jumlah serangga mati} \times 100\%) / \text{Jumlah seluruh serangga yang diamati}$

Mikosis. Mikosis pada serangga ditandai dengan munculnya miselia jamur di permukaan tubuh serangga.

Lama waktu = Lama waktu serangga termikosis (hari) / Jumlah serangga termikosis. Persentase = (Jumlah serangga termikosis \times 100%) / Jumlah serangga yang mati

Mumifikasi. Mumifikasi adalah proses perkembangan miselium *B. bassiana* dimulai dari gejala mikosis hingga miselia menutupi seluruh tubug serangga (berbentuk

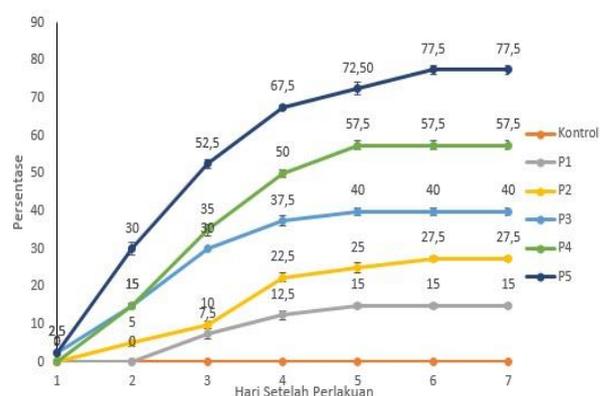
seperti mumi). Lama waktu = lama waktu serangga termumifikasi (hr) / Jumlah serangga termumifikasi. Persentase = (Jumlah serangga termumifikasi \times 100%) / Jumlah serangga yang termikosis

Toksitasitas Jamur Entomopatogen *B. bassiana* Formulasi Tepung. Toksitasitas jamur entomopatogen dapat diperoleh melalui nilai LC50, LC90, dan LC95 serta LT50. Perhitungan tersebut menggunakan analisis probis menggunakan aplikasi EPA Probit versi 1.5.

HASIL PENELITIAN

Persentase Mortalitas

Berdasarkan hasil pengujian sidik ragam anova menunjukkan bahwa aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. dengan kepadatan spora yang berbeda berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas nimfa *C. pseudomagnoliarium* ($F_{(5;18)} = 62,42$; $F_{(5\%)} = 2,77$). Data persentase mortalitas menunjukkan bahwa jumlah *C. pseudomagnoliarium* yang mati terus mengalami peningkatan setiap harinya, akan tetapi persentase mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan P5 kepadatan spora 10^9 spora/ml dengan peningkatan terjadi hingga hari ke 6 setelah aplikasi dengan puncak mortalitas sebesar 77,5%, sedangkan persentase mortalitas terendah terjadi pada perlakuan P1 kepadatan 10^5 spora/ml dengan peningkatan jumlah kematian terjadi hingga hari ke 5 setelah aplikasi dengan puncak mortalitas sebesar 15%. Perlakuan kontrol menunjukkan tidak adanya kematian sehingga nilai mortalitasnya 0%. Data persentase mortalitas disajikan pada Gambar 1. sebagai berikut.



Gambar 1. Pengaruh aplikasi *Aschersonia* sp. terhadap persentase mortalitas *C. pseudomagnoliarium*.

Persentase dan Lama Waktu Mikosis

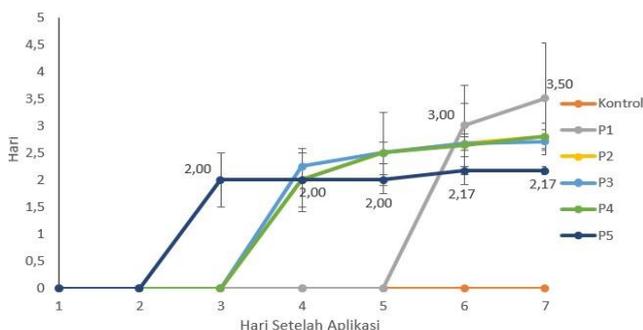
Berdasarkan hasil pengujian sidik ragam anova menunjukkan bahwa aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. dengan kepadatan spora yang berbeda

berpengaruh nyata terhadap persentase mikosis nimfa *C. pseudomagnoliarium* ($F_{hitung(5;18)} = 5,53$; $F_{tabel(5\%)} = 2,77$). Data persentase mikosis menunjukkan bahwa mikosis terjadi mulai pada hari ke 3 setelah aplikasi. Jumlah *C. pseudomagnoliarium* yang termikosis terus mengalami peningkatan setiap harinya, akan tetapi persentase mikosis tertinggi terjadi pada perlakuan P5 kerapatan spora 10^9 spora/ml dengan peningkatan terjadi hingga hari ke 6 setelah aplikasi dengan puncak persentase mikosis sebesar 76,67%, sedangkan persentase mikosis terendah terjadi pada perlakuan P1 kerapatan 10^5 spora/ml dengan mikosis pertama kali terjadi pada hari ke 6 setelah aplikasi dan peningkatan jumlah kematian terjadi hingga hari ke 7 setelah aplikasi dengan puncak mikosis sebesar 33,33%. Perlakuan kontrol menunjukkan tidak terjadi adanya mikosis sehingga nilai persentase mikosisnya 0%. Data persentase mikosis disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi *Aschersonia* sp. terhadap persentase mikosis *C. pseudomagnoliarium*.

Berdasarkan hasil pengujian sidik ragam anova menunjukkan bahwa aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. dengan kerapatan spora yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rata-rata lama waktu terjadinya mikosis nimfa *C. pseudomagnoliarium* ($F_{hitung(5;18)} = 5,92$; $F_{tabel(5\%)} = 2,77$).



Gambar 3. Pengaruh aplikasi *Aschersonia* sp. terhadap lama waktu mikosis *C. pseudomagnoliarium*.

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan rata-rata lama waktu mikosis tercepat terjadi pada perlakuan P5 kerapatan 10^9 spora/ml dengan rata-rata lama waktu

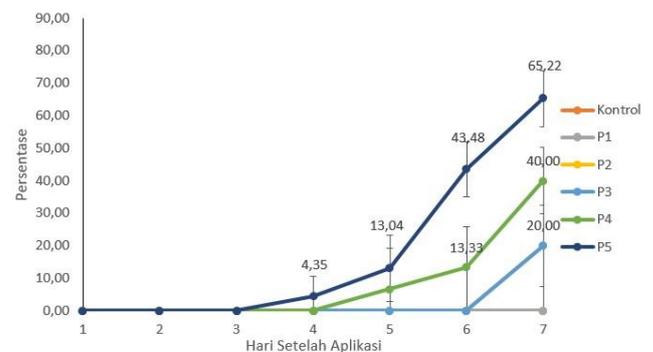
mikosis terjadi selama 2,17 hari dan rata-rata lama waktu mikosis paling lama terjadi pada perlakuan P1 kerapatan 10^5 spora/ml dengan rata-rata terjadi selama 3,50 hari.



Gambar 4. *C. pseudomagnoliarium* yang Termikosis *Aschersonia* sp.

Persentase dan Lama Waktu Mumifikasi

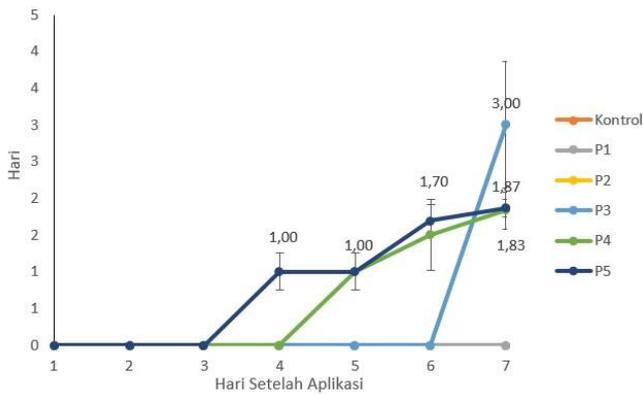
Nimfa *C. pseudomagnoliarium* dapat dikatakan mumifikasi apabila miselia dari jamur entomopatogen sudah memenuhi 90% dari tubuh serangga. Berdasarkan hasil pengujian sidik ragam anova menunjukkan bahwa aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia* sp. dengan kerapatan spora yang berbeda berpengaruh nyata terhadap persentase terjadinya mumifikasi nimfa *C. pseudomagnoliarium* ($F_{hitung(5;18)} = 4,9$; $F_{tabel(5\%)} = 2,77$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan spora yang berbeda berpengaruh terhadap persentase mumifikasi. Semakin tinggi kerapatan spora maka semakin tinggi persentase terjadinya mumifikasi, begitu pula sebaliknya semakin rendah kerapatan spora maka akan semakin rendah persentase mumifikasi yang terjadi.



Gambar 5. Pengaruh aplikasi *Aschersonia* sp. terhadap persentase mumifikasi *C. pseudomagnoliarium*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase mumifikasi terbesar terjadi pada perlakuan P5 kerapatan 10^9 spora/ml sebesar 65,22%, sedangkan persentase terkecil terjadi pada perlakuan P3 kerapatan 10^7 spora/ml sebesar 20%. Perlakuan P2 dan P1 tidak terjadi

mumifikasi sehingga persentasenya 0%. Hasil dari pengamatan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh aplikasi *C. pseudomagnoliarium* terhadap lama waktu mumifikasi *Aschersonia sp.*

Berdasarkan hasil pengujian sidik ragam anova menunjukkan bahwa aplikasi jamur entomopatogen *Aschersonia sp.* dengan kerapatan spora yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rata-rata lama waktu terjadinya mumifikasi nimfa *C. pseudomagnoliarium* (F hitung_(5,18) = 3,05 ; F tabel_(5%) = 2,77). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata lama waktu mumifikasi tercepat terjadi pada perlakuan P4 kerapatan 10⁸ spora/ml dengan rata-rata lama waktu mumifikasi terjadi selama 1,83 hari dan rata-rata lama waktu mumifikasi paling lama terjadi pada perlakuan P3 kerapatan 10⁷ spora/ml dengan rata-rata terjadi selama 3 hari. Perlakuan P2 dan P1 tidak terjadi mumifikasi sehingga rata-rata lama waktu mumifikasinya nol.



Gambar 7. Larva *P. xylostella* yang termumifikasi *Beauveria bassiana* formulasi tepung

Toksisitas Jamur Entomopatogen *B. bassiana* Formulasi Tepung

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa pada kerapatan spora 2,8×10⁷ spora/ml sudah mampu membunuh 50% serangga uji, sedangkan untuk membunuh 90% serangga uji dibutuhkan kerapatan 2,4×10¹⁰ spora/ml dan untuk membunuh 95% serangga

uji dibutuhkan kerapatan 1,6×10¹¹ spora/ml . Semakin kecil nilai LC menunjukkan bahwa semakin tinggi patogenisitas jamur entomopatogen.

Tabel 1. Nilai LC50, LC90, dan LC95 *Aschersonia sp.*

LC	Nilai (spora/ml)	Interval (spora/ml)	Persamaan
LC ₅₀	2,8×10 ⁷	1×10 ⁷ - 8,8×10 ⁷	y =
LC ₉₀	2,4×10 ¹⁰	3,2×10 ⁹ - 9,7×10 ¹¹	1,75+0,44x
LC ₉₅	1,6×10 ¹¹	1,4×10 ¹⁰ - 1,6×10 ¹³	

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin rendah kerapatan spora maka semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh jamur *Aschersonia sp.* untuk mematikan nimfa *C. pseudomagnoliarium*. Hasil perhitungan LT₅₀ menunjukkan bahwa perlakuan kerapatan spora 1×10⁹ memiliki nilai LT₅₀ paling kecil yaitu 3,11 hari, sedangkan nilai LT₅₀ paling besar yaitu pada perlakuan 1×10⁵ dengan nilai 13,19 hari.

Tabel 2. Nilai LT50 *Aschersonia sp.*

Kerapatan	LT50 (Hari)	Interval (Hari)	Persamaan
1×10 ⁵	13,19	8,3 - 83,29	y = 2,15+2,54x
1×10 ⁶	9,32	6,83 - 20,42	y = 2,55+2,52x
1×10 ⁷	6,59	5,13 - 10,79	y = 3,35+2,01x
1×10 ⁸	4,43	3,87 - 5,26	y = 3,02+3,07x
1×10 ⁹	3,11	2,71 - 3,54	y = 3,42+3,2x

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jamur entomopatogen *Aschersonia sp.* memiliki tingkat patogenisitas yang tinggi terhadap *C. pseudomagnoliarium*.
2. *Aschersonia sp.* dengan kerapatan 2,8×10⁷ spora/ml sudah mampu mematikan 50% *C. pseudomagnoliarium*, sedangkan untuk mematikan 90% *C. pseudomagnoliarium* dibutuhkan kerapatan 2,4×10¹⁰ spora/ml dan untuk mematikan 95% *C. pseudomagnoliarium* dibutuhkan kerapatan 1,6×10¹¹ spora/ml.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, M. 2012. Pengendalian hama terpadu: pendekatan dalam mewujudkan pertanian organik rasional. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(2): 98-107.

Endarto, O., dan E. Martini. 2016. *Pedoman Budi Daya Jeruk Sehat*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.

- Hamzah, D. Salbiah, dan A. Sutikno. 2016. Pengaruh media perbanyak jamur entomopatogen *Cordyceos militaris* fries lokal terhadap larva *Oryctes rhinoceros* L. di Laboratorium. *J. Agrotek. Trop.*5(2): 77-83.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Jeruk*. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/>.
- Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura, Tanggul-Jember. September 2019. Keadaan Serangan OPT dan Luas Pengendaliannya.
- Mohamed, E. M., Basheer, A. M., and Abukaf, N. 2012. Survey of parasitoid Species of Citricola Scale Insect, *Coccus pseudomagnoliarium* (Kuwana) (Homoptera: Coccidae) and their Effect in Citrus Orchards at Lattakia, Sirya. *Egyptian Journal of Biology Pest Control*, 22(1): 61-65.
- Sumiati, A., dan R. P. D. Julianto. 2017. Analisis Residu Pestisida pada Jeruk Manis di Kecamatan Dau, Malang. *Buana Sains*, 17(1): 19-24.
- Syafitri, D.D., F. Fauzana, dan D. Salbiah. 2017. Kelimpahan hama kutu pada tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) di Desa Kuok Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *JOM Faperta*, 4(1): 1-11.
- Triwiratno, A. 2008. Jamur Merah untuk Melawan Kutu Sisik pada Tanaman Jeruk. *SINAR TANI* Edisi 28Mei-3 Juni 2008.
- Wei, X., Song, X., Dong, D., Keyhani, N. O., Yao, L., Zang, X., Dong, L., gu, Z., Fu, D., Liu, X., Qiu, J., and Guan, X. 2016. Efficient production of *Aschersonia placenta* protoplasts for transformation using optimization algorithms. *Can. J. Microbiol*, 62:579-587.