

**UJI PATOGENISITAS JAMUR ENTOMOPATOGEN *Metarhizium anisopliae*
(MONILIALES: MONILIACEAE) TERHADAP HAMA URET
Lepidiota stigma F. (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)**

Lia Ni'matul Ulya, Toto Himawan, Gatot Mudjiono

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Indonesia

ABSTRACT

Metarhizium anisopliae (Moniliales: Moniliaceae) is one of the entomopathogenic fungus that can be used to control pest *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae). The purpose of this research was to test the pathogenicity of the fungus *M. anisopliae* against the larvae of *L. stigma* instar 2 and 3 and to measure LT_{50} and LC_{50} *M. anisopliae* against *L. stigma*. The isolates of *M. anisopliae* were collected from BBPPTP Surabaya. The results showed that the average mortality of *L. stigma* instar 2 was higher than the average mortality *L. stigma* instar 3. The highest percentage mortality of *L. stigma* instar 2 was 68.86% in the concentration *M. anisopliae* 10^{10} conidia/ml. While the highest percentage mortality of *L. stigma* instar 3 was 54.75% in the concentration *M. anisopliae* 10^{10} conidia/ml. LC_{50} of *M. anisopliae*'s pathogenicity test against *L. stigma* instar 2 was 2.9×10^9 conidia/ml and LT_{50} was 5.8 days. LC_{50} of *M. anisopliae*'s pathogenicity test against *L. stigma* instar 3 was 8.2×10^8 conidia/ml and LT_{50} was 7.7 days.

Keywords : entomopathogenic fungus, *Lepidiota stigma*, *Metarhizium anisopliae*, mortality, pathogenicity.

ABSTRAK

Metarhizium anisopliae (Moniliales: Moniliaceae) merupakan salah satu jenis jamur entomopatogen yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji patogenesis jamur *M. anisopliae* terhadap larva *L. stigma* instar 2 dan 3 dan mengetahui LT_{50} dan LC_{50} *M. anisopliae* terhadap *L. stigma*. Isolat *M. anisopliae* diperoleh dari BBPPTP Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata mortalitas *L. stigma* instar 2 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata mortalitas *L. stigma* instar 3. Persentase mortalitas *L. stigma* instar 2 tertinggi sebesar 68,86 % pada perlakuan konsentrasi *M. anisopliae* 10^{10} konidia/ml. Persentase mortalitas *L. stigma* instar 3 tertinggi sebesar 54,75 % pada perlakuan konsentrasi *M. anisopliae* 10^{10} konidia/ml. Nilai LC_{50} uji patogenesis *M. anisopliae* terhadap *L. stigma* instar 2 sebesar $2,9 \times 10^9$ konidia/ml dan LT_{50} mencapai 5,8 hari. Nilai LC_{50} uji patogenesis *M. anisopliae* terhadap *L. stigma* instar 3 sebesar $8,2 \times 10^8$ konidia/ml dan LT_{50} mencapai 7,7 hari.

Kata Kunci : jamur entomopatogen, *Lepidiota stigma*, *Metarhizium anisopliae*, mortalitas, patogenesis.

PENDAHULUAN

Hama *Lepidiota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae) merupakan hama penting pada komoditas tebu. Serangan hama tersebut dapat menurun-

kan hasil produksi tanaman mencapai 50% (Zahro'in dan Yudi, 2013). *L. stigma* menyerang pada bagian akar tanaman dan bila tidak segera dikendalikan dapat menyebabkan akar tanaman terpotong. Hal tersebut dapat menyebabkan tanaman

tampak layu, menguning mirip gejala kekeringan, kemudian mati. Hidayanti dan Fitri (2013) melaporkan bahwa pada tanaman yang mati terserang uret, disebabkan karena akar tanaman rusak terpotong dimakan oleh hama tersebut.

Di Indonesia, *L. stigma* tersebar di Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Bali (Kalshoven, 1981). Di Jawa Timur sebagian besar serangan hama tersebut masih termasuk kategori sedang. Namun, terdapat beberapa daerah dengan serangan kategori tinggi seperti di daerah Kediri dan Bondowoso. BBPPTP Surabaya (2013) melaporkan bahwa di Kediri terdapat kecamatan yang terserang hama *L. stigma* dengan kategori tinggi yaitu Kecamatan Pare, Gurah, Puncu, Plosoklaten dan Ngancar. Daerah yang dekat dengan kecamatan tersebut perlu diwaspadai, agar serangan hama tidak menyebar luas.

Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan cara alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan musuh alami, seperti serangga predator, parasitoid, dan jamur entomopatogen (Lembaga Pertanian Sehat, 2008). Aplikasi jamur entomopatogen untuk mengendalikan populasi hama sangat potensial untuk diterapkan. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa jamur yang memiliki kisaran inang yang luas dan menyerang secara spesifik pada beberapa ordo. Salah satu jamur yang dapat menginfeksi hama *L. stigma* adalah jamur *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Monoliaceae). Menurut Baehaki dan Noviyanti (1993), penggunaan jamur tersebut dapat mengendalikan hama ordo Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, dan Isoptera.

Larva *L. stigma* instar kedua dan ketiga adalah stadia perusak akar tebu dan umumnya terjadi pada bulan Februari - Juli. Hasil penelitian Harjaka (2006) menyebutkan bahwa *M. anisopliae* mampu mengendalikan hama *L. stigma* perusak akar tanaman tebu pada instar 3. Untuk

mengetahui tingkat patogenesitas instar 2 dan instar 3 hama uret *L. stigma*, maka perlu pengujian jamur entomo-patogen *M. anisopliae* dengan berbagai konsentrasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan sub Laboratorium Pengembangan Agens Hayati Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, sejak bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2014.

Penyediaan *L. stigma*

Larva *L. stigma* yang dikoleksi diperoleh dari lahan tegal yang ditanami beberapa komoditas seperti nanas, pepaya, cabai, dan singkong di Desa Bakung Kecamatan Udanawu Kabupaten Blitar dan Desa Purwodadi Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri.

Perbanyak Jamur *M. anisopliae*

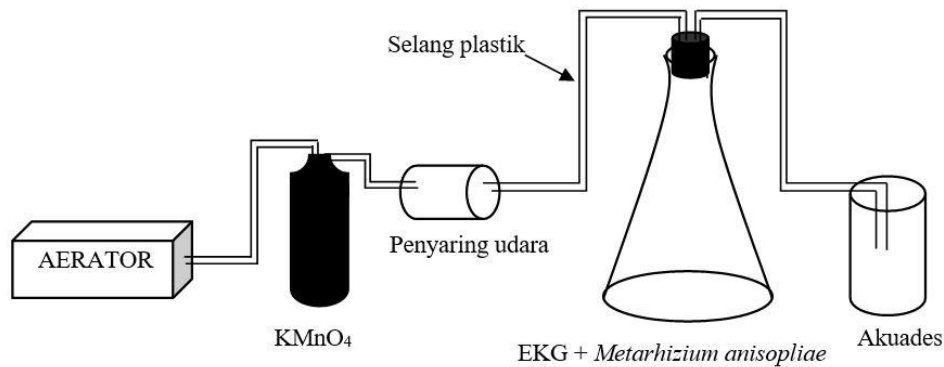
Isolat jamur *M. anisopliae* diperoleh dari Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBP2TP) Surabaya yang merupakan isolat dari *Oryctes rhinoceros* yang dikembangbiakkan pada media PDA. Selanjutnya diperbanyak dengan menggunakan media EKG dengan menggunakan fermentor (Gambar 1).

Pembuatan Suspensi *M. anisopliae*

Suspensi jamur *M. anisopliae* yang telah dipanen dari media EKG dihitung kerapatannya pada haemocytometer dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Gabriel dan Riyatno, 1989; Sudibyo, 1994) :

$$C = \frac{t}{n \times 0,25} \times 10^6$$

C adalah kerapatan konidia (konidia/ml), t adalah konidia dalam jumlah kotak sampel, n adalah jumlah sampel yang diamati, dan 0,25 merupakan faktor koreksi.



Gambar 1. Ilustrasi fermentor sederhana

Kemudian dilakukan standarisasi agar suspensi spora *M. anisopliae* memiliki konsentrasi 1×10^{10} konidia/ml (konsentrasi tinggi). Larutan ini disebut sebagai larutan stok yang digunakan pada seluruh penelitian. Sedangkan konsentrasi lain yang digunakan dalam penelitian yaitu 10^8 konidia/ml dan 10^9 konidia/ml. Maka, untuk memperoleh dengan cara mengencerkan larutan stok dengan menggunakan rumus:

$$V1.N1 = V2.N2$$

V1 adalah volume larutan stok (ml). N1 adalah konsentrasi larutan stok (konidia/ml), V2 adalah volume larutan yang diharapkan (ml) dan N2 adalah konsentrasi larutan yang diharapkan.

Uji Patogenisitas *M. anisopliae*

Pada penelitian percobaan disusun dengan menggunakan RAKF (Rancangan Acak Kelompok Faktorial), faktor pertama adalah konsentrasi *M. anisopliae* yang terdiri dari konsentrasi 10^0 (M0), 10^8 (M1), 10^9 (M2), dan 10^{10} (M3) dan faktor kedua adalah instar *L. stigma* yang terdiri dari instar 2 (I₂) dan instar 3 (I₃). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan.

Analisis Data

Data hasil pengamatan mortalitas *L. stigma* akibat infeksi *M. anisopliae* dianalisis dengan sidik ragam dan uji F

taraf 5% dengan menggunakan perangkat lunak Genstat versi 16. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata, maka dilakukan analisis lanjut dengan menggunakan uji Duncan pada taraf 5%. Sedangkan untuk menentukan *Median Lethal Time* (LT₅₀) dan *Median Lethal Concentration* (LC₅₀) dari perlakuan konidia jamur *M. anisopliae* yang diinfeksi pada *L. stigma* digunakan analisis probit dengan mengadopsi metode yang dikembangkan Hsin Chi (1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala *L. stigma* Akibat Infeksi Jamur *M. anisopliae*

L. stigma yang terinfeksi jamur *M. anisopliae* pada awalnya muncul ke permukaan media tanah kemudian larva menjadi kurang aktif dan akhirnya mati. Menurut Lacey (1997) gejala akibat infeksi *M. anisopliae* pada tubuh inang adalah kematian larva, kemudian larva tersebut terselimuti oleh miselium berwarna putih dan kumpulan spora (konidium) berwarna hijau tua. Munculnya uret ke permukaan media merupakan salah satu ciri akibat jamur entomopatogen. Priyanti (2009) menyatakan bahwa serangga yang mati karena jamur entomopatogen menunjukkan perilaku naik ke permukaan atas tanaman dan melekatkan tubuhnya, ciri perilaku yang terjadi tersebut dikenal sebagai *summit disease*. Fenomena tersebut dikatakan

sebagai usaha untuk menyelamatkan populasi lain yang sehat dari infeksi jamur entomopatogen (Marheni *et al.*, 2010). Setelah 6-12 hari pada permukaan tubuh larva yang mati terdapat hifa berwarna putih kemudian hifa tersebut berubah menjadi hijau gelap setelah beberapa hari. Hal tersebut diakibatkan jamur memiliki waktu yang lama yaitu sekitar 6 hingga 12 hari setelah aplikasi.

Dari hasil pengamatan *L. stigma* yang mati terinfeksi *M. anisopliae* mengalami pengerasan atau mumifikasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Feron (1985) pada semua jaringan habis digunakan oleh jamur, sehingga serangga mati dengan tubuh yang mengeras seperti mumi. Larva yang terinfeksi akan berubah dari warna putih menjadi hijau tua akibat koloni dari jamur telah tumbuh di seluruh permukaan tubuh larva yang sudah mengeras. Selain mengalami mumifikasi, tubuh *L. stigma* juga terlihat berwarna hitam. Perubahan warna hitam tersebut disebabkan oleh proses melanisasi yang merupakan suatu bentuk pertahanan tubuh serangga melawan patogen (Boucias dan Pendland, 1998). Perubahan warna hitam atau melanisasi tersebut akibat dari aktivitas enzim phenoloksidae. Enzim ini diketahui berperan dalam proses penyembuhan luka, sklerotisasi kutikula, dan berperan dalam proses melanisasi terhadap benda asing yang masuk ke dalam haemocoel (Hung dan Boucias, 1996). Enam senyawa enzim yang dikeluarkan oleh jamur *M. anisopliae*, diantaranya lipase,

kithinase, amylase, proteinase, pospatase, dan esterase.

Persentase Mortalitas *L. stigma*. Akibat Infeksi Jamur *M. anisopliae* pada Perlakuan Kerapatan Konidia yang Berbeda

Pengamatan mortalitas larva *L. stigma* dilakukan 1 hari setelah aplikasi hingga 10 hari setelah aplikasi. Gejala patogenesis akibat infeksi *M. anisopliae* ditandai dengan adanya mortalitas pada *L. stigma*. Pada uret yang dianggap sudah mati tampak berwarna hitam, agak kaku, dan tidak terdapat reaksi apabila tungkai, abdomen, dan mandibula disentuh. Pada larva yang sudah menunjukkan kematian belum menunjukkan adanya miselia jamur *M. anisopliae* pada permukaan tubuh larva.

Berhasil atau tidaknya infeksi jamur entomopatogen pada serangga uji dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti kelembaban, suhu, dan cahaya matahari. Suhu pada waktu infeksi berkisar antara 23⁰C – 25⁰C. Kisaran suhu tersebut masih berada pada kisaran suhu optimum pertumbuhan jamur *M. anisopliae* yaitu pada suhu 22⁰C – 27⁰C (Prayogo *et al.*, 2005). Kelembaban sangat penting dalam perkecambahan konidia jamur serta penyebaran jamur pada tubuh serangga (Simamora *et a.l.*, 2013). Selain itu, faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah faktor pergantian kulit serangga (*molting*) (Prayogo *et al.*, 2005).

Tabel 1. Rata-rata mortalitas *L. stigma* akibat infeksi *M. anisopliae* pada konsentrasi yang berbeda (1, 2, 4, 7 HSA)

| Tingkat Konsentrasi | Mortalitas | | | |
|------------------------------|------------|---------|--------|--------|
| | 1 hsa | 2 hsa | 4 hsa | 7 hsa |
| Konsentrasi 10 ⁸ | 0.785a | 6.85a | 24.52a | 37.23a |
| Konsentrasi 10 ⁹ | 0.785a | 10.71ab | 24.62a | 41.14b |
| Konsentrasi 10 ¹⁰ | 8.876b | 28.25b | 30.5b | 44.04b |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Tabel 2. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 3 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|------------------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10 ⁸ | 19,89bc | 14,76b |
| Konsentrasi 10 ⁹ | 22,29c | 4,83a |
| Konsentrasi 10 ¹⁰ | 22,6c | 22,79c |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 3 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat mortalitas *L. stigma*. Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pada tingkat konsentrasi 10⁸, mortalitas instar 2 (19,89%) lebih besar dari pada mortalitas instar 3 (14,76%). Penambahan *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10⁹ menyebabkan mortalitas *L. stigma* instar 2 (22,29%) lebih tinggi hampir 5 kali lipat dibandingkan mortalitas instar 3 (4,83%). Namun demikian, penambahan *M. anisopliae* pada konsentrasi 10¹⁰ tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap instar 2 maupun instar 3 (22,6% dan 22,79%).

Tabel 3. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 5 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|------------------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10 ⁸ | 27,71a | 28,86a |
| Konsentrasi 10 ⁹ | 34,23b | 27,71a |
| Konsentrasi 10 ¹⁰ | 35,22b | 33,16b |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 5 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat mortalitas *L. stigma*. Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa pada tingkat konsentrasi 10⁹, mortalitas instar 2 (34,23%) lebih tinggi dari pada mortalitas instar 3 (27,71%). Namun demikian,

penambahan *M. anisopliae* pada konsentrasi 10¹⁰ tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap instar 2 maupun instar 3 (35,22% dan 33,16%).

Tabel 4. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 6 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|------------------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10 ⁸ | 31,07a | 36,24b |
| Konsentrasi 10 ⁹ | 38,24b | 32,14a |
| Konsentrasi 10 ¹⁰ | 36,24b | 37,26b |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 6 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat mortalitas *L. stigma*. Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa pada tingkat konsentrasi 10⁸, mortalitas instar 2 (31,07%) lebih rendah dari pada mortalitas instar 3 (36,24%). Namun, pada penambahan *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10⁹ mortalitas *L. stigma* instar 2 (38,24 %) lebih tinggi dibandingkan mortalitas instar 3 (32,14 %).

Tabel 5. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 8 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|------------------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10 ⁸ | 41,15a | 40,2a |
| Konsentrasi 10 ⁹ | 52,88b | 41,16a |
| Konsentrasi 10 ¹⁰ | 51,76b | 44,04a |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 8 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat mortalitas *L. stigma*. Dari Tabel 5 menunjukkan bahwa pengamatan 8 HSA pada konsentrasi 10⁸ instar 2 memiliki mortalitas lebih rendah dibandingkan

dengan instar 3. Namun, pada konsentrasi 10^9 dan 10^{10} instar 2 memiliki mortalitas lebih tinggi dibandingkan instar 3. Hal tersebut juga terjadi pada pengamatan 9 HSA dan 10 HSA (Tabel 6 dan 7).

Tabel 6. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 9 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|-----------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10^8 | 45ab | 41,16a |
| Konsentrasi 10^9 | 62,29c | 46,91b |
| Konsentrasi 10^{10} | 58,93c | 48,87b |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 9 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tingkat mortalitas uret *L. stigma*. Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa pada masing-masing tingkat konsentrasi, mortalitas instar 2 lebih tinggi dari pada mortalitas instar 3. Perlakuan konsentrasi 10^8 dan 10^9 pada instar 2 dan 3 menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap persentase mortalitas *L. stigma*.

Tabel 7. Pengaruh interaksi konsentrasi dan instar *M. anisopliae* terhadap mortalitas *L. stigma* 10 HSA

| Perlakuan | Instar 2 | Instar 3 |
|-----------------------|----------|----------|
| Konsentrasi 10^8 | 49,8b | 41,16a |
| Konsentrasi 10^9 | 67,21d | 48,84b |
| Konsentrasi 10^{10} | 68,86d | 57,75c |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %

Pada pengamatan 10 HSA interaksi antara tingkat konsentrasi *M. anisopliae* terhadap instar menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tingkat mortalitas *L. stigma*. Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 10^{10} pada instar 3 memiliki mortalitas yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya.

Dari pengamatan 3, 5, 6, 8, 9, dan 10 HSA menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi yang diaplikasikan mempengaruhi tingkat mortalitas instar 2 dan 3. Pada konsentrasi 10^8 mortalitas *L. stigma* lebih rendah dan konsentrasi 10^{10} mortalitas *L. stigma* lebih tinggi. Konsentrasi *M. anisopliae* yang diinfeksi terhadap *L. stigma* instar 2 lebih mudah menetrasi masuk ke dalam jaringan tubuh dan menyebabkan mortalitas lebih tinggi. Mekanisme penetrasi jamur *M. anisopliae* ke dalam tubuh serangga sangat dipengaruhi oleh struktur kutikula yaitu ketebalan, sklerotisasi, kandungan, zat antijamur, dan substansi nutrisi (Minarti *et al.*, 2008).

Dari seluruh perlakuan persentase mortalitas *L. stigma* instar 2 dan instar 3 tertinggi pada kerapatan *M. anisopliae* 10^{10} konidia/ml. Sedangkan, persentase mortalitas terendah *L. stigma* instar 2 dan instar 3 pada konsentrasi 10^8 konidia/ml. Hal ini menunjukkan konsentrasi yang tinggi mengakibatkan tingkat mortalitas yang tinggi dan tingkat konsentrasi yang rendah mengakibatkan mortalitas yang rendah. Hal tersebut dapat disebabkan produksi destruxin A, B, C, D, dan E serta desmethyldestruxin, cyclopeptida pada konsentrasi 10^{10} konidia/ml semakin tinggi, sedangkan pada konsentrasi 10^8 dan 10^9 konidia/ml semakin berkurang. Sehingga pada konsentrasi 10^{10} konidia/ml mortalitas *L. stigma* semakin tinggi dan pada konsentrasi 10^8 konidia/ml mortalitas *L. stigma* semakin rendah. Jamur entomopatogen *M. anisopliae* sebagai agens hayati ialah memproduksi insektisida destruxin A, B, C, D, dan E (Prayogo *et al.*, 2005).

Pengaruh Kerapatan Konidia Jamur *M. anisopliae* Terhadap Konsentrasi Mematikan (LC₅₀) dan Waktu Mematikan (LT₅₀) *L. stigma*

Berdasarkan hasil analisis probit menggunakan metode Hsinchi (1997)

konidia jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi yang berbeda terhadap dua jenis instar uret *L. stigma* yang berbeda, maka pada konsentrasi paling rendah membutuhkan waktu yang lebih lama untuk terjadinya mortalitas hingga 50%. Waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan mortalitas *L. stigma* instar 2 tercapai 5,8 hari dengan kerapatan *M. anisopliae* $2,9 \times 10^9$ konidia/ml. Waktu tersebut lebih pendek jika dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan *L. stigma* instar 3, untuk mencapai mortalitas 50% yaitu 7,7 hari pada konsentrasi $8,2 \times 10^8$.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu semakin tinggi pemberian konsentrasi jamur *M. anisopliae*, maka patogenisitasnya semakin tinggi. Persentase mortalitas *L. stigma* tertinggi instar 2 sebesar 68,86 % pada perlakuan konsentrasi *M. anisopliae* 10^{10} konidia/ml. Persentase mortalitas *L. stigma* tertinggi instar 3 sebesar 54,75 % pada perlakuan konsentrasi *M. anisopliae* 10^{10} konidia/ml.

Nilai LC_{50} uji patogenisitas *M. anisopliae* terhadap *L. stigma* instar 2 sebesar $2,9 \times 10^9$ konidia/ml dan LT_{50} mencapai 5,8 hari. Nilai LC_{50} uji patogenisitas *M. anisopliae* terhadap *L. stigma* instar 3 sebesar $8,2 \times 10^8$ konidia/ml dan LT_{50} mencapai 7,7 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, S.E. dan Noviyanti. 1993. Pengaruh Umur Biakan *Metarhizium anisopliae* strain lokal Sukamandi terhadap Perkembangan Wereng Coklat. hlm.113–124.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2008. Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Sayur-an Prioritas. Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. Jakarta
- Gabriel B.P. & Riyatno. 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sor: Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Harjaka, T. 2006. Isolasi Jamur *Metarhizium anisopliae* pada Hama Uret Perusak Akar Padi Gogo. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pertanian. Fakultas Pertanian UGM Hal : 200-205
- Harjaka, Arif W., F.X. Wagiman, dan Muhammad. 2011. Patogenisitas *Metarhizium anisopliae* terhadap larva uret *Lepidiota stigma*. Prosiding Semnas Pesnab IV, W. Hidayat. Jakarta, 15 Oktober 2011. Jurusan HPT FP UGM. Yogyakarta.
- Hidayanti, E. dan Fitri Y. 2013. Fluktuasi Serangan Hama Uret *Lepidiota stigma* pada Tanaman Tebu Triwulan II 2013 di Wilayah Kerja BBPPTP Surabaya. Surabaya.
- Hsinchi, 1997. *Probit Analysis*. Computer software programme. Copyright 1997.
- Hung, S. Y. and D. G. Boucias. 1996. Phenoloxidase Activity in Hemolymph of Naïve and *Beauveria bassiana*-Infected *Spodoptera exigua* Larvae. Academic Press, Inc. Florida.
- Marheni, Hasanuddin, Pinde, dan Wirda S. 2010. Uji Patogenesis Jamur *Metarhizium anisopliae* dan Jamur *Cordyceps militaris* Terhadap Larva Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros*) (Coleoptera: Scarabaeidae) di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Minarti, R., Melanie, dan Budi I. 2008. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Terhadap *Crociodomia pavonana* Fab. Dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu

- Tanaman Kubis dengan Menggunakan Agensia Hayati. Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Prayogo, Y. dan Suharsono. 2005. Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis*) dengan Cendawan Entomopatogen *Verticilium lecanii*. Jurnal Litbang Pertanian 24 (4).
- Prayogo, Y., W. Tengkanan dan Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. Jurnal Litbang Pertanian, 24 (1).
- Simamora, L.O., Darma B., Syahrial O., dan Fatiani M., 2013. Kajian Epizootik *Metarhizium anisopliae* pada Larva Tritisip (*Plutella xylostella* L.) (Lepidoptera: Plutellidae) di Rumah Kaca. Jurnal Online Agroekoteknologi, 2 (1): 2337-6597. Balai Penelitian Buah Tropika. Tongkoh-Berastagi.
- Sudibyo, D., 1994. Petunjuk Praktis Cara Menghitung Jumlah, Kerapatan dan Viabilitas Spora Jamur. Laboratorium Utama Pengendalian Hayati, Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur.
- Zahro'in, E dan Yudi Y. 2013. Tingkat Serangan Uret Tebu *Lepidiotia stigma* F. di Propinsi Jawa Timur pada Agustus 2013. Serangan Hama Uret. Ditjenbun.pertanian.go.id/bbppt surabaya/tinymcpuk. Diunduh pada tanggal 19 Februari 2015.